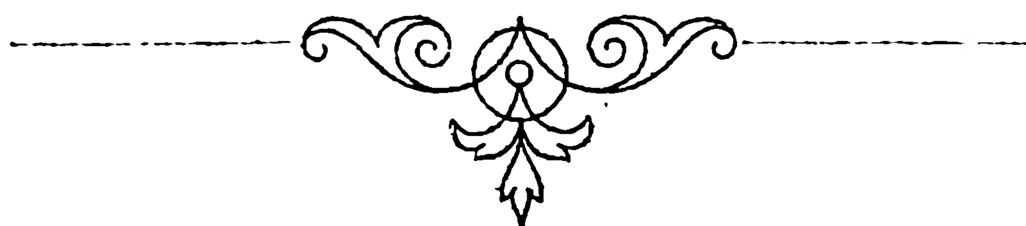
VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Проф. А. Н. Красновъ.

КУРСЪ ЗЕМЛЕВѢДѢНІЯ.



Складъ изданія въ книжныхъ магазинахъ:

В. А. БЕРЕЗОВСКАГО,
Спб., Колокольная, № 14.

А. А. ИЛЬИНА,
Спб., Екатерининская ул., № 8.

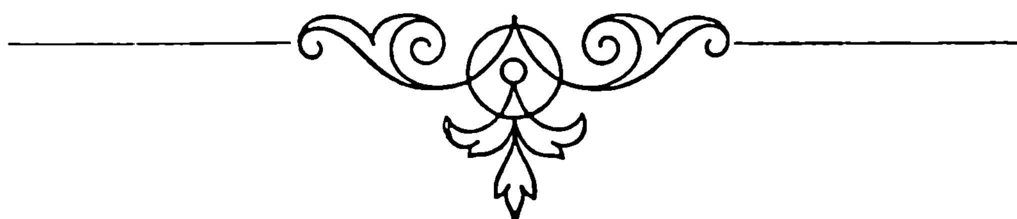
Н. П. КАРБАСНИКОВА,
Спб., Гостиный Дворъ, № 19.

1909.

Проф. А. Н. Красновъ.



КУРСЪ ЗЕМЛЕВѢДѢНІЯ.



Складъ изданія въ книжныхъ магазинахъ:

В. А. БЕРЕЗОВСКАГО,
Спб., Колокольная, № 14.

А. А. ИЛЬИНА,
Спб., Екатерининская ул., № 3.

Н. П. КАРБАСНИКОВА,
Спб., Гостиный Дворъ, № 19.

Типографія Тренке и Фюсно, Максимиліановскій пер., 13.

Предисловіе.

20 лѣтъ тому назадъ, приступая къ чтенію лекцій въ Харьковскомъ университетѣ, я былъ въ большомъ затрудненіи, какое руководство предложить какъ пособіе моимъ слушателямъ. Немногіе, имѣвшіеся на русскомъ языкѣ учебники не отвѣчали современному состоянію науки, все остальное было на иностранныхъ языкахъ. Это побудило меня нѣсколько спѣшно напечатать мои записки подъ заглавіемъ „Основы Землевѣдѣнія“. Печатаніе ихъ производилось во время моихъ путешествій, большею частью заглазно, а потому изданіе вышло крайне небрежнымъ. Это побудило меня, по окончаніи путешествій переиздать ихъ въ видѣ связнаго курса, тѣмъ болѣе, что появившіеся на русскомъ языкѣ переводы физическихъ географій Зупана и Ганна, Брикнера и Кирхоффа сильно отличались отъ моей программы, послѣдняя же, несмотря на всѣ недостатки перваго изданія, нашла себѣ подражателей и послѣдователей. Къ сожалѣнію, по независящимъ отъ меня обстоятельствамъ „Курсъ землевѣдѣнія“, такъ давно составленный, появляется съ большимъ запозданіемъ, такъ какъ печатанье его задержалось почти на 8 лѣтъ и производились въ другомъ городѣ. Этимъ объясняется отсутствіе въ первой половинѣ курса нѣкоторыхъ данныхъ, появившихся въ новѣйшей литера-

турѣ, для общаго направленія учебника впрочемъ значенія не имѣющихъ. Для большаго удобства пользованія сочиненіе раздѣлено на 2 тома. Въ первомъ изложены основныя данныя физической географіи въ тѣсномъ смыслѣ этого слова. Во второмъ болѣе спеціально трактуется о вліяніи физическихъ условій на организацію и группировку организмовъ и человѣка. Онъ предполагаетъ у читателя болѣе близкое знакомство съ естественными науками и въ частности съ ботаникою, такъ какъ на растенія, составляющія главныя характерныя черты ландшафтовъ здѣсь обращено особое вниманіе. Потому и изложеніе 2-й части имѣетъ въ виду главнымъ образомъ натуралистовъ. Въ первой части отдѣлы касающіеся сейсмологіи и вулканизма изложены по Мушкетову отдѣлъ же касающійся приливовъ и приливныхъ теченій по Гану.н

Проф. **А. Красновъ.**

ГЛАВНѢЙШІЕ ИЗЪ ИСТОЧНИКОВЪ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

1) Общія руководства: Günther. Handbuch der Mathematischen Geographie. Stuttgart, 1890.—Мушкетовъ. Физическая геологія, т. I. С.-Петербургъ, 1899 (есть уже второе изданіе).—Supan. Physische Erdkunde. 1903 (есть русскій переводъ подъ ред. проф. Анучина).—Hann, Brückner und Kirchoff. Allgemeine Erdkunde. Wien, 1900 (русскій переводъ подъ ред. Броунова). — Ratzel. Die Erde. 1900. — Ostwald. Naturphilosophie. Leipzig, 1901.

2) Спеціальныя: Lingg. Erdprofil der Zonen von 31 — 65° N. B. München, 1886.— Р. Е. Ленцъ. О видѣ земли и уровнѣ океановъ. Записки Императорскаго русскаго географическаго общества, т. VIII, 1879. — Н. Богуславскій. Курсъ геодезіи. С.-Петербургъ, 1897.—Fischer. Untersuchungen über die Gestalt der Erde. Darmstadt, 1868.— Listing. Ueber gewisse beträchtliche Unregelmässigkeiten des Meeresniveaus. Mittheilungen der Kaiserlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1873—1877. — Bruns. Die Gestalt der Erde. Publicationen des K. preussischen geodätischen Institut's. Berlin, 1878.— Helmert. Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodesie. Leipzig, 1884.—Sloudsky. La figure de la Terre d'après les observations du pendule. Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou. № 1. 1886.—Rateau. Hypothèses des cloches sous-continentales. Compte-rendus de l'Académie des Sciences. Paris, 1893. — Sterneck. Ueber Schwerstörungen und Lotabweichungen. Verhandlungen des neunten deutschen Geographentages. 1891. — Стебницкій. Объ отклоненіи отвѣсныхъ линій притяженіемъ Кавказскихъ горъ. Приложеніе къ XVII тому записокъ Импер. Академіи Наукъ, 1870 г., № 4.— М. Лебедевъ. Описаніе тріангуляціи въ Болгаріи. Записки Военно-Топографическаго отдѣла главнаго штаба.—Померанцевъ. Распредѣленіе силы тяжести въ Ферганской области.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Vivien St-Martin. Histoire de Géographie, 1873. — Kronau. Die Entdeckung Amerika's, 1898.—Fr. Ratzel. Die Erde und das Leben. Leipzig und Wien, 1901.—Nordenskjold. Faksimile Atlas. — Böhm und Wagner. Geographische Jahrbücher, 1890—3.—Kretschmer. Die Entdeckung America's in ihrer Bedeutung für die Entwickelung des Weltbildes. Berlin, 1892. — Die Physische Erdkunde im christlichen Mittelalter. Penk's Geographische Abhandlungen, IV. 1890. — Peschel. Geschichte der Geographie. Münhen, 1878. — Berger. Geschichte der Wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. Leipzig, 1887.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Boguslawski und Krümmel. Handbuch der Oceanographie, 1884.—Gerland. Beiträge zur Geophysik, II. 1885. — Behm und Wagner in Petermann's Mitteilungen Ergänzungsheft XV, № 69. — Krümmel. Versuch einer Vergleichenden Morphologie der Meeresraume. Leipzig, 1879. — Peschel. Leiphold Physische Erdkunde. Leipzig, 1885.— Lapparent. Géographie physicale. Paris, 1900. — Supan. Grundzüge der Physischen Erdkunde, III. Aufl. Leipzig, 1904.—Mill. The vertical relief of the Globe in Scott's Geographical. Journal, B. VI. 1890. — А. А. Тилло. Средняя высота суши и средняя глубина моря въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ и зависимость средней высоты материковъ и средней глубины морей отъ географической широты. Извѣстія И. Р. Г. О. Вып. II 1889 г. — Heidreich. Das Relief der Erde. Geographische Abhandlungen, № 5, 1891.— A. Penck. Theorien über das Gleichgewicht der Erdkruste.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Boguslawski und Krümmel. Handbuch der Oceanographie, 1884.—Altmayer. Lehrbuch der Oceanographie.—Schott. Oceanographie. — John Murray. On the height of the land and the depth of the Ocean. Scotch geographical Magasin, № 1. 1888. — Krümmel. Der Ocean, II Auf. Leipzig, 1902. — J. Thoulet. Océanographie. Paris, 1890.— Berghaus. Atlas der Hydrographie und Physicalisches Atlas. Gotha, 1891—2. — Atlas des Atlantischen Ocean herausgegeben von Deutscher Seewarte. Wissenschaftliche Ergebnisse der Waldivia Expedition.—G. Schott. Oceanographie und Maritime Meteorologie mit Atlas, 1902. — Supan. Die Bodenformen des Weltmeeres. Pet. Mitteil., 1899.—Hull. On the suboceanic Terraces and River Valleys on the Coast of Western Europe. London, 1889.— J. Murray and A. F. Renard. Deap Sea deposits. London, 1891. Wild-Thalassar.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Suess. Antlitz der Erde, Bd. I.—Haug. Contribution à l'étude des lignes directives de la chaîne des Alpes. Annales de Géographie, 1896. B. V.—Etudes techniques sur les Alpes Suisses. Bulletin de la Société géologique de France, 1896 г. Bd. XXIV. — H. R. Zeller. Ein geologischer Querprofil durch die Zentralalpen. Bern, 1895. — Diener. Grundlinien der Structur der Ostalpen in Petermann's Mitteilungen, 1899. — A. Rothpletz. Ein Querschnitt durch die östlichen Alpen. Stuttgart, 1894. — Diener. Der Gebirgsbau der Westalpen. Wien, 1891. — A. Heim. Querprofil durch den Zentral Kaukasus in der Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1898, Bd. XLIII.—Неймайръ. Исторія земли. Спб., 1876. — Извѣстія и Труды Геологическаго комитета.—Труды И. Р. Минералогическаго Общества. — Иностранцевъ. Геологія. Спб., 1895. — Guide pour le XVII Congrès Géologique. S-Pétersbourg. — Heim et Margerie. Les dislocations de l'écorce terrestre. Zürich, 1898.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Bourkhardt. Profils géologiques transversaux de la cordillière Argentino-Chilienne. La-Plata, 1900. A. Rothpletz. Das Atlasgebirge Algiriens. Petermann's Mitteilungen, 1890. — А. Тилло. Гипсометрическая карта Россіи, 1889. — A. Philippson. Das russische Flachland in der Zeitschrift der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, 1898. — Zur Morphologie des Europäischen Russlands. Pet. Mitt., 1898. — F. v. Richthofen. China. — Brown. The Mezozoic Plains of South Australia, 1888.— U. States. Geological Survey.—A. C. Ramsay. Physical Geology and geography of the Great Britain. London, 1878. — Schenk. Die Geologische Entwickelung Südafrica's. P. M., 1880.—A. Mocerat. Coupes géologiques de la Patagonie australe. Anales del museo nacional

de Buenos-Aires. 1891, Bd. V. — Д. В. Ивановъ. Основныя черты орогеологическаго строенія хребта Сихота - Алинь въ Запискахъ Приамурскаго Отдѣла И. Р. Г. О. Много матеріаловъ въ Извѣстіяхъ И. Р. Г. О. и трудовъ И. Академіи Наукъ. Сиверсъ. Европа, Азія, Африка, Америка и Австралія.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Значительная часть этой главы заимствована изъ соч. Мушкетова: Физическая геологія, т. I.—Матеріалами также служили: Drygalski. Ueber Bewegungen der Kontinente zur Eiszeit. Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1887. — Robert Sieger. Seeschwankungen und Strandverschiebungen in Scandinavien. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1893. — Erich von Drigalski. Die Geoiden de formationen der Eiszeit. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin, 1887. — A. Penck. Schwankungen des Meeresspiegels. Jahresbericht der geogr. Gesellschaft. München, 1882. — Ed. Brückner. Die feste Erdrinde und ihre Formen. Wien, 1897.—Sieger. Niveauveränderungen an Scandinavischen Seen und Küsten.—W. Ramsay. Beobachtungen auf der Halbinsel Kola. Fennia, № 7. 1890. — Gerland. Ueber den heutigen Stand der Erdbebenforschung. Verh. des 12 deutschen Geografentages zu Iena. April, 1897. — Siemens. Ueber den Mechanismus der Wulkanausbrüche. Monatsber. der Berliner Akademie der Wissenschaften-1878.—Montessus de Ballor. Сейсмичность Россіи. Изв. Геологич. Комитета. Обстоятельная разработка вопроса о землетрясеніяхъ имѣется въ Физической Геологіи Мушкетова, т. I.—Reyer. Theoretische Geologie, 1892. — Günther. Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandteile der Erdoberflüche. Beiträge zur Geophysik.—Красновъ. Матеріалы для знакомства съ грязевыми вулканами Бакинскаго и Шемахинскаго уѣздовъ. Харьковъ, 1904 г. (Труды общества Испытателей Природы при Импер. Харьк. Университетѣ). — Abich. Ueber eine im Caspischen Meere entstandene Insel. Труды Императорской Академіи Наукъ.—Anderson. Tempest Volcanic Studies in many Lands. London, 1903.—Arrhenius. Zur Physik des Vulcanismus. Stockholm, 1900.—Bergeat. Die äolischen Inseln. Abhandlungen der K. Bayrischen Akademie der Wissenschaften, 20 Bd., 1 Abt. München, 1899.—Branco. Neue Beweise über die Unabhängigkeit der Vulcane von prähistorischen Spalten. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Jahrg. 1898, 1 Bd., Stuttgart.—Cross Whitmann. The laccolitic mountain groups of Colorado, Utah and Arizona. U. S. Geological Survey, 14 Annual report, Part II. Washington, 1894. — Dana James. Characteristics of Volcanoes with contributions of facts and principles from the Hawaian Islands. London, 1890.—Deckertun. Die Erdbebenherde und Schüttergebiete von Nordamerika in ihren Beziehungen zu den morphologischen Verhältnissen (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1902).—Falix und Lak. Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von den Dislocationen (Zentralblatt für Mineralogie). Stuttgart, 1902.—Fuchs.—Die Vulkanischen Erscheinungen der Erde. Leipzig und Heidelberg, 1865.—Gilbert. A monography of the U. S. Geogr. and Geol. Survey of the Rocky Mountain region. Washington, 1877. — Johnston Lavis. The South italian Volcanoes. Naples, 1891.—Judd. Volcanoes what they are and what they teatch. IV edition. London.—Lapparent. Traité de Géologie. Paris, 1900.—Peacock. Saturated Steam, the motive Power in Volcanoes and Earthquakes. London, 1882.—Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen.—Gerland's. Beiträge zur Geophysik. Stuttgart, 1888.—Sapper. Die Vulkanischen Ereignisse in Mitel-America und auf den Antillen. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, 1903, № 5.—Scrope Poulet. The Geology and extinct Volkanoes of Central France. London, 1858.—Scrope Poulet. Ueber Vulkane. Berlin, 1872. — Skess. Ueber heisse Quellen. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aertze. 1902, Leipzig.—Stübel. Ein Wort über den Sitz der Vulkanischen Kräfte in der Gegenwart. Leipzig, 1905.—Stübel. Ueber die genetische Verschiedenheit Vulkanischer Berge. Leipzig, 1903.—Thoulet. Les Volcans sousmarins. Revue des Deux-Mondes. 1903, — Haas. Der Vulkan. Berlin, 1903.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Лапласъ. Изложеніе системы міра, переводъ Хотинскаго. Спб., 1861. — H. Faye. Sur l'origine du monde. Paris, 1885. — I. Kont. Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, 1755.—Wolf. Les Hypothèses cosmogoniques. Paris, 1886.—Secchi. Le Soleil. 1872.—Lockyer. The meteoritics hypothesis a statement of the results of spectroscopie inquiry into the origine of cosmical systems. London, 1890.—Sckiaparelli. Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschuppen. Stettin, 1871. — Zöppritz. Ueber die Mittel und Wege zur besseren Kenntniss vom inneren Zustande der Erde zu gelangen. Verhandlungen des ersten deutschen Geographentages. Berlin, 1822.— Woldrich. Rundschau über das Erdinnere betreffende Ansichten. Prag, 1898.—Stopf. Mechanismus der Faltung. Neues Jahrbuch für Mineralogie, № 7, 1879. — Elie de Beaumont. Notice sur le système de montagne. Paris, 1882. — Mellard Reade. The origin of mountain ranges considered experimentally, structurally, dynamically and in relation to their geological history. London, 1886.—Lasaulx. Die Gebirge und ihre Entstehung. Handwörterbuch Kenngotts, Bd. 2, Breslau. — M. Low Green. Vestiges of the molten globe. London, 1875. — Frederico Sacco. Essai sur l'origine de la terre, 1895. Swent Arrhenius. Das Werden der Welten.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

H. Hergesell. Die Temperatur der freien Atmosphäre in Petermann's Mitteilungen, 1900.—B. Assman und A. Berson. Wissenschaftliche Luftfahrten. Berlin, 1889—1890.—Hann. Handbuch der Klimatologie.—Wojeicoff. Klimate der Erde. — Его же. Метеорологія.—Лачиновъ. Метеорологія. 1900.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

Supan. Die Verteilung der jährlichen Wärmeschwankungen. Zeitschr. für Wissensch. Geographie, 1880. — Dowe. Die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur. Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1867.—Loomis in American journal of Science, 1885. — Brillouin. Mémoires originaux sur la circulation générale de l'Atmosphère. Paris, 1900. — L. Teisserne de Bart. Répartition de la pression atmos, phérique à la surface du globe. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. Paris, 1889.—Supan. Die jährlichen Niederschlagsmengen auf den Meeren in Petermann's Mitteilungen, 1898.—Petzold. Zur Theorie der Cyclonen. Sitzungsberichten der B. A. d. W., 1890.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

Oberbeck. Ueber die Bewegungserscheinungen der Atmosphäre. Sitzungsberichte er Berliner Akademie der Wissenschaften, 1889. — Helmoltz. Ueber atmosphärisched Bewegungen; ibid., 1888. — Répartition de la pression atmosphérique à la surface du globe. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. Paris, 1889.

ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

Hann. Handbuch der Klimatologie. Die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge in Europa. Westasien und Nordafrica. Pet. Mit., 1890. — Воейковъ. Климатъ области муссоновъ Восточной Азіи. Извѣстія И. Р. Г. Общ., 1879.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

Вольфъ. «Температура» и «Осадки» Россійской Имперіи.—Красновъ. Чайные округи Азіи. Японія, 1900. — Supan. Die Verteilung der Niederschläge auf fester Erdoberfläche. Gotha, 1898. — A. Herbertson. The distribution of Rainfall over the Land.

London, 1901. — Hann. Die grössten Regenmengen in Oesterreich. Meteorolog. Zeitschrift, 1894.—Вознесенскій. Осадки на Кавказѣ. Записки Кавказскаго Отдѣла И. Р. Г. О., т. XVII, ч. 1.

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

Charts and tables showing the geographical distribution of Rainfall, by Hozen and Dunwoody. Signal office. Washington D. C. — Ratzel. Die Vereinigten Staaten America's, 1886.

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

Bebber. Ueber die Wege der Cyclonen. — Сиверсъ. 5 частей свѣта.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

O. Dersch. Der Ursprung des Mistral. Zeitschrift der Gesellschaft für Meteorologie.—Billwiller. Ueber verschiedene Entstehungsarten des Föhn's. Meteorolog. Zeitschr., 1899.—H. F. Blanford. — Статковскій. Задачи климатологіи Кавказа. — Land und Seewinde an der Küste von Bengalen. Zeitschrift der oesterreich. Gesellschaft für Meteorologie, 1877. — Hann. Zur Theorie der Tal und Bergwinde, 1879. — Воейковъ, Пастернацкій и Сергѣевъ. Черноморское побережье. С.-Петербургъ, 1899. — Красновъ. Сочинскій округъ. Тифлисъ, 1901. — D-r Onimus. L'hiver dans les Alpes maritimes. Paris, 1894.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

Hann. Die Beziehungen der Sonnenflecken zur meteorologischen Erscheinungen. Leipzig, 1877.—Lockyer. Aenderungen der Sonnentemperatur und Variationen des Regenalls. Meteorologische Zeitschrift, 1901.—Saporta. Le monde avant l'apparition de l'homme. Paris. — E. Brückner. Klimaschwankungen. Wien, 1890. — J. Geickie. The great Ice Age. London, 1894. — G. K. Gilbert. Lake Bonneville. Washington, 1896. — A. Nehring. Ueber Tundren und Steppen der Jetztzeit und Vorzeit. Berlin. 1890. — E. Dubois. Les causes probables du phénomène permocarboniferien dans les basses latitudes. Haarlem, 1902.— J. Croll. Climate and cosmology. Edinburg, 1885. — Svante-Arrhenius. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground in the Philosophical Magazine. 1896, Bd. XLI. — J. Schubert. Der Einfluss der Wälder auf das Klima. Meteorologische Zeitschrift, 1900.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

Engler. Die Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt.—Бекетовъ. Географія. растеній. С.-Петербургъ.—Drude. Pflanzengeographie. Stuttgart, 1890. — Гризебахъ. Растительность земного шара.—O. Drude. Die Florenreiche der Erde. Petermann's Mitteil. Ergänzungsheft, № 74.—Heilprin. Geographical distribution of animals.—Trouessart. La géographie zoologique. Paris, 1890.—Wallace. Geographische Verbreitung der Tiere.— Hooker. — Vortrag über die Eigentümlichkeiten oceanischer Inselfloren въ Britisch Association Nottingham, 1866. — Peschel. Die Tier und Pflanzenwelt der Inseln. Neue Probleme d. vergl. Erdk. Abh. 4.—Wallace. Island life. London, 1880.—Schom. Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie. 1836. Arldt. Die Entwickelung der Kontinente. 1908.

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ.

Quatrefages. Les races humaines. Paris, 1892.—Rancke. Der Mensch.—Дени-

керъ. Антропологія. С.-Петербургъ, 1903. — Dictionnaire d'Antropologie. Paris, 1892.— Schwalbe. — Die Vorgeschichte des Menschen. Braunschweig, 1904. — Keane. Man past and present.—Alsberg. Die Abstammung des Menschen und die Bedingungen seiner Entwickelung, 1902. — Dubois. Pitecanthropus erectus, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Jawa. Batavia, 1894. — Klaatsch. Entstehung und Entwickelung des Menschengeschlechts. 1902. — Kollmann. Die Pygmäen und ihre systematische Stellung innerhalb des Menschengeschlechts. Verhandl. der Naturforsch. Gesellschaft in Basel.—Schoctersack. Die Bedeutung Australiens für die Herausbildung des Menschen. Verhandlungen Berliner Antropolog. Gesellsch., 1901.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ.

Altmayer. Handbuch der Oceanographie und Maritimen Meteorologie. — Макаровъ. «Витязь» и Тихій океанъ.—Buchanan. Report on the Oceanic circulation. 1895.— Hosencamp. Die Farbe der natürlichen Gewässer. — Annales de Hydrographie. 1888.— Challanger's Report. Physics and Chemistry. Bd. II, 1889. — G. Schott. Die Verteilung des Salzgehalts in Oberflächenwasser der Oceane. P. M., 1902.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ.

G. Schott. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise zur See 1891—1892 Gotha, 1893. — F. A. Forell. Die Formel der Seiches in den «Archives des Sciences». Genf., 1876.—Krümmel. Das Problem des Euripus. P. M., 1888. — Günther. Ueber die rhytmischen Schwankungen des Spiegels geschlossenen Meeresbeckens. Mitteil. der Geograph. Gesellsch. in Wien, 1888.—Schott. Physische Meereskunde. Книповичъ. Основа гидрологіи Европейскаго ледовитаго океана 1906.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ.

Schott. Die Gewässer der Bank von Newfoundland. P. M., 1897.—Nanzen. The norwegian North-polar expedition 1893. — Nanzen. The Oceanography of the North-polar basin. Christiania, 1901.—Arctowsky. The antarctic voyage of the «Belgica». Geograph. journal XVIII, 1901. — Hjort. Some oceanographical results of the expedition with the Michael Sars, headed by D-r Hjort in the summer of 1900.—Die deutschen Meere im Rahmen der internationalen Meeresforschung, von D-r Otto Krümmel, 1904.—Много свѣдѣній даютъ Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Publications de circonstance.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ.

Schleiden. Das Meer. 1891.—Keller. Der Ocean. 1902.—Walther. Bionomie des Meeres.—Warming. Oekologische Pflanzengeographie. 1897. Линко. Планктонъ Барентсова моря. 1907.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ.

J. Walther. Lithogenesis der Gegenwart.—Докучаевъ. Русскій черноземъ.— Сибирцевъ. Курсъ почвовѣдѣнія. — J. C. Russel. Subaerial decay of rocks. Bulletin of U. S. Geological Survey. 1889, № 52. — N. S. Schaler. The origine and nature of Soils, in VII Annual Report of U. S. Geological Survey.—Roth. Lehrbuch der chemischen Geologie. Bd. 1. Berlin, 1889.—Senft. Fels und Erdboden. München, 1879.—Ch. Darwin. Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer. Stuttgart, 1812. — Heim. Ueber die Verwitterung der Gebirge.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ.

Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung. Berlin, 1900. — Mellard Reade.

Chemical denudation and geological time. London, 1879.—W a l t h e r. Die Denudation in der Wüste. Abhandlungen der Königlichen Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. XVI. 1891. — S w e n H e d i n. Die geographisch-wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Centralasien 1894—1897. Pet. Mitteil. Ergängungsheft, 1900.—W a l t h e r. Lithogenesis der Gegenwart. Jena, 1894. — Первые шаги въ наукѣ о землѣ. Іоганна Вальтера, переводъ Носкова.—Землевѣдѣніе. 1907, Москва. Haugh, Traité de Geologie Paris, 1907.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ.

B a u e r. Ueber die Natur des Laterits. P. M., 1898. — M ü n t z u n d M a r c o n i. Ueber den Salpetersäuregehalt tropischer Bergen. Meteorolog. Zeitschr. 1889.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ.

H e i m. Gletscherkunde. Stuttgart, 1885. — М у ш к е т о в ъ. Физическая геологія, т. II. — H. F i s c h e r. Die Aequatorialgrenze des Schneefalles. Leipzig, 1887. — R a t z e l. Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen. Stuttgart, 1889.—H e s s. Gletscherkunde.— В о е й к о в ъ. Снѣжный покровъ и его вліяніе на климатъ и погоду. 1889. — R a t z e l. Zur Kritik der sogenannten Schneegrenze. Halle, 1886. — R i c h t e r. Die Gletscher der Ostalpen. Stuttgart, 1888.—R u s s e l. The glaciers of North America. Geographical Journal, XII. London, 1898. — V D r i g a l s k i. Grönlands expedition. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde. Berlin, 1899. — H a n s M e y e r. Der Kilimandjaro. Berlin, 1900. — H a u t h a l. Nieve penitente in der «Revista del Museo de La Plata», 1882. — G e i k i e. The great Ice Age. 1894.—G e i k i e. Prehistoric Europe. London, 1874.—P e n c k u n d B r ü c k n e r. Die Alpen in Eiszeitalter. Leipzig, 1901. — P e n c k. Die Eiszeiten Australiens. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde, 1898. — M a c k i n d e r. A journey at the summit of. M. Kenia Geographic. Journal, 1900, Bd. XV. — H a n s M e y e r. Reise nach Hochanden Bolivien's.— G. S c h w a r t z e. Verbreitung der Gletscher in den Westgebirgen Amerika's. Ausland. 1891.— F r i c k e r. Entstehung und Verbreitung des antarktischen Treibeises. Leipzig, 1893. — H a r t m a n n. Der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebiete. Leipzig, 1891. — W e i p r e c h t. Die Metamorphosen des Palareises. Wien, 1879. — S c h w a r t z e. Die Verbreitung der Gletscher in den Westgebirgen Amerika's Ausland, 1871. — C o o t z. Die Lavinen der Schweizer Alpen. Bern, 1881. — E m d e n. Ueber das Gletscherkorn. Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellsch. für gesammten Naturwissenschaften, 1893.—A. v. B ö h m. Geschichte der Moränenkunde. Wien, 1901.—S i e g e r. Die Karstformen der Gletscher. G. Z., 1895. — R a b o t. Les variations de la longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВОСЬМАЯ.

М у ш к е т о в ъ. Физическая геологія, ч. II.—R a t z e l. Ueber Karrenfelder im Jura. Leipzig, 1891.—C v i j i c. Die Karstphänomen. Penck's Geographische Abhandlungen, 1895.— H e i m. Ueber die Verwitterung der Gebirge. Basel, 1882.—R a t z e l. Ueber die Erdpyramiden. Jahresbericht d. G. G. München, 1880. — M ü l l e r. Studien über die natürlichen Humusformen. 1887. — С и б и р ц е в ъ. Курсъ почвовѣдѣнія. — К р а с н о в ъ. Рельефъ, почва и растительность Харьковской губ. 1896. — К р а с н о в ъ. Травяныя степи сѣвернаго полушарія. — S u p a n. Grundzüge der Physischen Geographie. Leipzig, 1903.— R i c h t e r. Geomorphologische Beobachtungen im Norwegen. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1886. — R a t s e l. Der Berg. Seine landschaftlich-morphologische Betrachtung. Mitteil. der Deutschen und Oesterreichischen Vereins.—M e r r i l. A treatise on Rocksweathering and Soils. New-York, 1897.—K i t t l e r. Ueber die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden. München, 1897. — М а с с а л ь с к і й.

Овраги, ихъ происхожденіе, развитіе и т. д.—«Землевѣдѣніе». Различныя статьи, особенно статьи проф. Павлова.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ.

Rütimeyer. Ueber Tal und Seebildung. Basel, 1869. — Dutton. Physical Geography of the Grand Canyon of Colorado. Report of U. S. Geological Survey, 1882.— Löwl. Ueber Talbildung. Prag, 1884.—Richter. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Gotha, 1900.—D-r Mortonne. Fjords.—Cirques. Vallées subalpines et lacs subalpins. Annales de Géographie, 1901. — Penck. Morphologie der Erdoberfläche.— F. v. Richthofen. Führer für Forschungsreisende.—Neumayer. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. — Philippson. Ein Beitrag zur Erosionstheorie. P. M., 1886.—Studien über die Wasserscheiden in den Mitteilungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig. 1886.—A. Penck. Das Endziel der Erosion und Denudation. Verhand. des VIII deutschen Geographentages in Berlin, 1889. — V. Hilber. Assymetrische Täler in Petermann's Mitteilungen, 1886. — F. Simony. Das Dachsteingebiet. Wien, 1895. — Doley. The erosive Power of Rivers and Glaciers. Geolog. Magazine, 1897.—Kilian. Sur le creusement des vallées alpines. Annales de l'Université de Grenoble. 1901.

ГЛАВА ТРИДЦАТАЯ.

Hagen. Handbuch der Wasserbaukunst. Leipzig, 1884. — Penck. Morphologie der Erdoberfläche. Leipzig, 1884. — Russel. River developpement as illustrated by the rivers of North America. — Der Rheinstrom. Berlin, 1889. — Der Oderstrom. Berlin, 1876. — Der Memel, Pregel und Weichselstrom. Berlin, 1899. — Днѣпръ. 1901. С.-Петербургъ. — Труды экспедиціи для изслѣдованія верховьевъ рѣкъ Европейской Россіи въ I—V.—Леваковскій. Воды Россіи. Харьковъ, 1876. — Credner. Die Relictecsnen. Pet. Mitteil., 1887—1888. — Ule. Beitrag zur Physischen Erforschung der baltischen Seen. Stuttgart, 1897. — A. Penck. Untersuchungen über Abfluss und Verdünstung von grossen Landflächen, in Penck's Geographischen Abhandlungen, 1896. — Geistbeck. Die Seen der deutschen Alpen. Leipzig, 1816. — Hansell. Der Bodensee. Stuttgart, 1879. — Forell. Handbuch der Seenkunde. Stuttgart, 1901. — Philippson. Studien über die Wasserscheiden. Mitteil. des Vereins für Erdkunde. Leipzig, 1886.—Haas. Quellenkunde. Leipzig, 1895.—Daubrée. Les eaux souterraines. Paris, 1887.—Boussinesq. Essai sur la théorie des eaux courantes. Mémoires de l'Académie des sciences, 1877. — Frauenfelder. Ueber die Enstehung der Flussinseln. München, 1897.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ПЕРВАЯ.

Buch. Reisen durch Norwegen und Lappland. 1810.—Wallace. Island life. 1886.— Arldt. Der Parallelismus der Küsten von Südamerica. Leipzig, 1901.—Dinse. Die Fjordbildung. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde. 1894.—Schwind. Die Riasküste. Leipzig, 1901.—Credner. Die Deltas. Pet. Mitteil. Ergängungsheft, 1878.—Krümmel. Die Haupttypen der natürlichen Seehäfen Globus. 1891. — Dana. Corals and Coral Islands. London, 1885.—Langenbeck. Die Theorien über die Entstehung der Koralleninseln. Leipzig, 1890.— Heilprin. The Bermuda Islands. Philadelphia, 1889.—Janco. Die Deltas des Nils. Jahrb. der Ungarischen Geologischen Anstalt. 1890.—Gulliver. Schorebne Topography. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, 1893. — A. Philippson. Ueber Typen der Küstenformen. v. Richthofen's Festschrift, 1893. — Hartmann. Der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebieten. Beiträge zur Geographie des festen Wassers. Leipzig, 1891. — Lahmann. Die Strandlinienfrage in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1880. — Zittel. Die natürlichen Veränderungen Helgoland's. Leipzig, 1894. — Соколовъ. О происхожденіи лимановъ. Труды И. Р. Геологическаго Комитета. 1898.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ВТОРАЯ.

J a c o b i. Lage und Form der biogeographischen Gebiete. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin 1900. K i r c h o ff, A. Pflanzen und Tierverbreitung, 1899. G r i e s e b a c h. Die Vegetation der Erde. Leipzig, 1884. D r u d e. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart, 1880. D r u d e. Die Florenreiche der Erde. Peterm. Mitteil. 1884. K e r n e r. Pflazenleben der Donauländer. Innspruck, 1803. W a r m i n g. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin, 1896. W a l l a c e. Tropical nature. H e l p r i n. The Geographical and Geological Distribution of animals. London, 1894. K o b e l t. Die Verbreitung der Tiere. L y d e k k e r, A. Geographical history of Mommals. Cambridge, 1876. P a l m e n. Die Zugstrassen der Vögel. Leipzig, 1876. K o b e l t. Die Mollusken der paläarktischen Region. Leipzig, 1897. S t o l l. Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin, 1897. Z a c h a r i a s. Die Tier und Pflanzenwelt des Südwassers. Leipzig, 1891. H a h n. Kulturpflanzen und Haustiere. Leipzig, 1870. H a h n. Haustiere. Leipzig, 1896. S c h i m p e r. Pflanzengeographie, 1901. К р а с н о в ъ. Травяныя степи сѣвернаго полушарія. Москва, 1898. T r o u s s a r d. Géographie zoologique. R a t z e l. Die Erde und das Leben. E n g l e r u n d D r u d e. Sammlung der pflanzengeographischen Monographien unter dem Titel «Vegetation der Erde». K a r s t e n u n d S c h e n k. Vegetationsbilder. Jena, 1903. H a b e r l a n d. Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen in Engler's Botanischen Jahrbüchern. Bd. II. Д е К о н д о л ь. Мѣстопроисхожденіе культурныхъ растеній, пер. X. Гобн. Спб., 1890. H ö c k. Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse von den ursprünglichen Verbreitung der angebauten Nutzpflanzen in Geogr. Zeitschr., 1899. A r l d t. Die Entwickelung der Kontinente. I h e r i n g. Arhinotis und Achhelenis. J u n g h u h n. Java. S c h i m p e r. Pflanzengeographie auf Physiologischer Grundlange. Jena, 1898. T h u r m a n n. Essai de Phytostatique appliqué à la chaîne de Jura, 1884. C h a t i n. Le chataîgner. C o n t g e a n. Géographie botanique, 1881. V a l l o t. Recherches physicochimiques sur la terre végétale. Paris, 1883. L e c o q. Géographie botanique. D e C a n d o l l e. Géographie botanique raisonnée, 1855. S e n d t n e r. Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns, 1854. L u d w i g. Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Stuttgart, 1898.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ТРЕТЬЯ.

J u n g h u h n. Java. W a l l a c e. The Malay archipelago, 1869. D r u d e. Die geographische Verbreitung der Palmen. Peterm. Mitteil., 1878. G o e t z e u n d E n g l e r. Vegetationsansichten aus Deutsch Ost-Afrika. Leipzig, 1902. A. B r e c h i n. La forêt tropicale en Afrique. La géographie. Paris, 1902. V u. VI. E n g l e r. Die Pflanzenwelt Ost-Afrika's. Berlin, 1895. S e m l e r. Tropische Agricultur. H a b e r l a n d. Eine botanische Tropenreise. Leipzig, 1893. S c h i m p e r. Die Indomalaische Strandflora. Jena, 1888. Die Ephytytische Vegetation Amerika's. Jena, 1888. W e d d e l. Chloris andina. Paris, 1855. G r i e s e b a c h. Die geographische Verbreitung der Pflanzen West-Indiens. Göttingen, 1885.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ.

S c h w e i n f u r t h. Pflanzengeographische Skizzen des Nilgebietes in Geogr. Mitteil., 1868. R o t h. Schilderung der Naturverhältnisse in Süd-Abessinien. S c h w e i n f u r t h. Allgemeine Betrachtung über die Flora der Sokotra Bot. Jahrb. V. M e n g e s. Somaliland in Geogr. Mitteil., 1884. P e s c h e l L o e s c h e. Vegetation am Congo. Ausland, 1886. H o o k e r. On the Flora of Australia, 1859. M ü l l e r. Notes of the vegetation of Australia. Melburne, 1866. G i l e s. Expedition durch Inner-Australien in Geogr. Mitteil., 1877. B e h m. Westaustralische Wüste in Geogr. Mitteil., 1876. M a i d e n. Useful native plants of Australia. 1886. H o s s l e r. Versuch einer Pflanzengeographie Brasiliens. Geogr. Mitteil., 1888. M a r t i u s. Flora Brasiliens.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ПЯТАЯ.

Ascherson und Schweinfurth. Illustration de la flore d'Egypte, 1887. Klonzinger. Vegetationsbilder der ägyptisch-arabischen Wüste in Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde. Bd. XIII. Volkens. Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin, 1887. Nachtigall. Sachara und Sudan, 1879. Bary. Reisebriefe aus Nord-Afrika. Zeitschr. der Ges. für Erdkunde. Berlin, XII. Philippi. Florula Atacamensis. Halle, 1860.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ШЕСТАЯ.

Güssfeldt. Reise in den Andes von Chile und Argentinien, 1888. Ball. Contributions to the Flora of N. Patagonia. Journ. of Linnean Society. Botany XXI. Fitzgerald. Lord Howes Island in Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin XII. Rehmann. Vegetationsregionen Süd-Afrika's. Geographische Jahrbücher IX. Morloth. Das Süd-Ostliche Kalaharigebret. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin, XIV. Hooker and Ball. Marocco and the great Atlas. London, 1879. Boissier. Voyage botanique dans le midi d'Espagne. Paris, 1839. Willkomm. Vegetationsskizzen aus Spanien. Botan. Zeitschr., 1851. Durand et Habault. Les limites de la region Mediterranéenne en France. Bull. de la Société de France, Bd. 33. Boissier. Flora Orientalis, 1867—1884. Fristram. Fauna and Flora of Palaestina, 1882. Klinggraff. Palaestina und seine Vegetation. Oesterreich. botanische Zeitschr., 1880. Stapf. Der Landschaftscharakter der persischen Wüsten und Steppen, 1888. Rein. Japan, Bd. I und II. Jaroka. Untersuchungen über die Pflanzenzonen Japans in Geogr. Mitteil., 1887. Jaroka Nakamuru. Die Japanische Waldflora. Красновъ. Чайные округи Азіи. С.-Петербургъ, 1901.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ СЕДЬМАЯ.

Schmidt. Reisen in Amurlande und auf Sachalin, 1868. Maximowitz. Primitiae florae Amurensis, 1859. Regel. Tentamen Florae Ussuriensis, 1861. Mémoires de l'Académie Impériale de St.-Pétersbourg. Middendorf. Die Baraba. Mémoires de l'Académie Impériale de St.-Pétersbourg. Красновъ. Травяныя степи сѣвернаго полушарія. Москва, 1902 г. Neilreich. Pflanzengeographische Uebersicht der Flora von Ungarn und Slavonien. Wien, 1866. Griesebach. Pflanzengeographische Uebersicht der Bulgarischen Flora. G. J. XIII. Mischaux. Histoire des arbres fruitiers de l'Amérique septentrionale. Caulter. Manual of Rocky Mountains. Botany prom. New-Mexico to the British boundary, 1885. Vasey. Report of an investigation of the arid districts of Kansas, Nebrasca and Colorado. Washington, 1886. Engelmann. On the character of the vegetation of south western Texas. Proceedings of the American association for advancement of sciences, 1851. Ѳ. Кеппенъ. Географическое распространеніе хвойныхъ деревьевъ въ Европейской Россіи и на Кавказѣ, 1885. А. Бекетовъ. Географія растеній, 1896. С. Коржинскій. Растительность Россіи, 1900. Энциклопедическій словарь Брокгауза и Ефрона. В. Липскій. Флора Средней Азіи, ч. I. Сѣверцевъ. Вертикальное и горизонтальное распредѣленіе туркестанскихъ животныхъ (Извѣстія И. Общ. Любит. Ест., Антр. и Этногр., 1873 т. VIII). Комаровъ. Краткій очеркъ растительности горнаго Зарявшана. Тр. Спб. О. Е. XIII 1893. С. Коржинскій. Очерки растительности Туркестана. I—III. Записки Имп. Акад. Наукъ. VIII. Ser. m. VI, 4. А. Красновъ. Опытъ исторіи развитія флоры юго-восточнаго Тянь-Шаня. 1888. Б. Федченко. Очеркъ растительности Памира, Турана и Алтая (Тр. Имп. Спб. О. Е. т. XXXIII). Я. Медвѣдевъ. Деревья и кустарники Кавказа. Тифлисъ, 1883. G. Radde. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. Leipzig, 1899. П. Акинфіевъ. Сѣверный Кавказъ. Зап. Кавк. Отд. И. Р. Географ. Общ. XVI, 1894 и XIX 1897. П. Альбовъ. Лѣса Абхазіи. Зап. И. Общ. Сельск. Хоз. Ю. Р., 1892. Его же. Очеркъ растительности Колхиды. Землевѣдѣніе, 1896. Н. Кузнецовъ. Элементы средиземноморской растительности въ Западномъ Закав-

казьѣ. Записки И. Р. Геогр. Общ. XXIII, 1891. Я. Медвѣдевъ. Очерки Закавказскихъ лѣсовъ. Лѣсной журналъ. 1882.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ВОСЬМАЯ.

Herfrey. The vegetation of Europe, 1852. Pax. Der Ursprung der europäischen Waldbäume Gartenflora, 1886. Blytt. Essay of immigration of the Norvegian Flora G. J. X. 142. Schübler. Die Pflanzenwelt Norwegens, 1873. Wahlenberg. Flora lapponica, 1812. Kihlmann. Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenleben in Finnland. Helsingfors. 1886. Forbes. Connection between the distribution of Flora of the British Isles and the geological changes. Geol. Survey of Great Britain, Bd. I, 1846. Watson. Cybele Britannica, 1847—1859. Roth. Ueber die Pflanzen, welche den Atlantischen Ocean und die Westküste Europa's begleiten, 1883. Drude. Vegetationsformationen der centraleuropäischen Flora. Maack. Der Wolnische Bezirk der Gub. Jakutzk. Asa Gray. Synoptical Flora of North America. Droumond. Canadien timber trees, their distribution and preservation. Montreal, 1859. Bell. Report of the forests of Canada, 1885. Kjöllmann. Ur polarwästernas lif. G. J. XI, 115. Klinggraff. Zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europa's, 1878. Strömfelt. Islands Phanerogomal. Stockholm, 1885. Kjöllmann. In Vega Expeditions Vetenskop. Arbeiten. G. J. IX и X. Trautwetter. Flora von Taymyrland und Terrae Tschuktschorum, 1847. Christ. Pflanzenleben der Schweiz. Hooker. Flora of British India. Tschudi. Reisen in Süd-Amerika, 1869. Güssfeldt. Reise in den Andes von Chile und Argentinien, 1888. Gunnar Anderson. Zur Pflanzengeographie der Arctis. Geograph. Zeitschrift, 1902. O. Killmann. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Helsingfors, 1880. M. Rikli. Die Pflanzlichen Formationen der Arctis. Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich, 1901. K. Roder. Die polare Waldgrenze. Dresden, 1895. Ostenfeld. Flora arctica, 1902. А. Бекетовъ. Объ архангельской флорѣ (Тр. Спб. Общ. Естеств. XV, вып. 2, 1886 г.). Г. Танфильевъ. По тундрамъ Тиманскихъ самоѣдовъ лѣтомъ, 1892 г. (Изв. И. Р. Геогр. Общ., 1894, т. XXX). S. Sommier. Flora de l'Ob-inferiore (Nuovo gournale botanico italiana, vol. XXII, XXIV, XXV). Firenze, 1896. Х. Гоби. О вліяніи Валдайской возвышенности на геогр. распростр. растеній (Тр. Спб. Общ. Ест. 1876). І. Погосскій. Флора Полѣсья. (Тр. Спб. Общ. Ест. 1880). Крыловъ. Матеріалы для флоры Пермской губерніи (Тр. Общ. Ест. Природы при Каз. Унив., т. V). Смолинъ. Охотско-канскій край. 1800. В. Комаровъ. Флора Манчжуріи (Тр. И. Спб. Ботан. Сада, XX, 1901). A. Nebring. Ueber Tundren und Steppen der Jetzt und Vorzeit, 1890. Г. Танфильевъ. Предѣлы лѣсовъ на югѣ Россіи, 1894. Красновъ. Травяныя степи сѣвернаго полушарія, 1879.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ.

Friedrich Ratzel. Völkerkunde. 2 Bände, 1897. Oskar Peschel. Völkerkunde, 1897. Dr. Friedrich Müller. Allgemeine Ethnographie. Wien, 1879. Heinrich Schürz. Katechismus der Völkerkunde, 1893. Schurz. Völkerkunde, 1903. Th. Waitz und G. Gerland. Antropologie der Naturvölker. 6 Bände, 1862—1872. G. Gerland. Atlas der Ethnographie, 1893. Friedrich Ratzel. Anthropogeographie. 2 Bände, 1892, Adolf Bastian. Allgemeine Grundzüge der Ethnologie. Berlin, 1885. Bastian. Die Vorgeschichte der Ethnologie. Berlin, 1881. Wilhelm Schallmayer. Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker, 1903. Sir John Lubbock. The origin of civilisation and the primitive condition of man. 5 Aufl. London, 1889. Edward Tylor. Einleitung in das Studium der Anthropologie und Civilisation, 1883. Dr. J. R. Mucke. Urgeschichte des Ackerbaus und der Viehzucht, 1898. Ed. Starcke. Die primitive Familie in ihrer Entstehung und Entwickelung, 1888. Ernst Grosse. Die Formen der Familie und die Formen der Wirtschaft, 1896. Heinrich Schürz. Urgeschichte der Kultur, 1900. H. Schurz. Altersklassen und Männerbundnisse, 1902. Ernst Grose Die Anfänge

der Kunst, 1894. Gijö Hirn. Der Ursprung der Kunst, 1904. Heinrich Schurz. Das afrikanische Gewerbe, 1900. H. Schurz. Grundriss einer Entwickelungsgeschichte des Geldes, 1893. H. Schurz. Grundzüge einer Philosophie der Tracht, 1891. Dr. Moritz Hoernes. Urgeschichte der Menschheit, 1895. Dr. M. Hoernes. Urgeschichte der Kunst in Europa, 1897. Richard Andrée. Ethnographische Parallelen und and. Vergleiche, 1878—1889. Dr. Fritz Schultze. Psychologie der Naturvölker, 1900. Emil Schmidt. Vorgeschichte Nord-Amerika's, 1894. A. Woldt Kaptain. Jakobson's Reise an der Nordwestküste Amerika's, 1881—1883. Berlin, 1894. Eduard Seler. Altmexicanische Studien, 1800. Karl Lumholz. Unknown Mexico, 1903. D. A. Sapper. Das nördliche Mittel-Amerika, 1887. E. Stoll. Guatemala, 1886. E. G. Squier. Peru. Leipzig, 1883. J. Tschudi. Beiträge zur Kenntniss des alten Peru. Wien, 1891. Karl von Steinen. Unter den Naturvölkern Zentralbrasiliens, 1894. Dr. Max. Schmidt. Indianenstudien in Centralbrasilien, 1905. P. Ehrenreich. Beiträge zur Völkerkunde Brasiliens. Tomas Guevara. Histoire de la civilisation de Franconia, 3 Revue, 1902. A. W. Howitt. The native tribes of Soulheast Australia, 1904. Richard Simon. Im australischen Busch, 1896. Karl Lumholz. Unter Menschenfressern, 1892. W. Speacer and T. Gillen. The native tribes of Central Australia, 1899. Otto Finch. Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee, 1893. F. De Clercq. Ethnog. Beschierb. van de West en Nordkust van Nederl. Neu Gunea, 1893. Otto Finsch. Samoafahrten, 1888. August Krämer. Die Samoa Inseln. R. Parkinson. Im Bismark Archipel, 1887. J. Pfeil. Studien und Beobachtungen im Südsee, 1899. P. Sarasin. Reisen in Celebes, 1905. Niewenhuis. Quer durch Borneo, 1904. A. Meyer und Schaldenberg. Die Philippinen, 1890—1893.

ГЛАВА СОРОКОВАЯ.

Schlangintweit. Reisen in Indien und Hoch-Asien, 1869—1880. M. Weddc Among the Himalayans, 1899. Martin. Die Inlandstamme der malayischen Halbinsel, 1905. Bock. Im Reiche des weissen Elephanten, 1885. Paul Doummer. L'Indochine française, 1906. A. Exner. China, 1889. Exner. Japon, 1891. Rein. Japan, 1873. Красновъ. Чайные округи Азіи. Boeck. Durch Indien in das verschlossene Land Nepal, 1903 Oppert. Ein verschlossenes Land-Reizen nach Korea, 1880. Vambery. Die Türken 1885. Frobenius. Der Ursprung der Afrikanischen Kulturen, 1898. Baumann. Durch Massailand zur Nilquelle, 1894. Stonby. Im dunkelsten Afrika. G. Nachtigall. Sahara und Sudan, 1879—1889. Otto Schreder. Indogermanisches Reallexikon. Weddel. Lamaism. Бетани и Дугласъ. Индуизмъ, Буддизмъ и Конфуціанство. Barth. The Religion of India. Ermann. Aegypten und Aegyptisches Leben im Altertum. Karl Müller. Die Etrusken. Lyall. The natural religion in India. London. Atkinson. Notes on the History of religions in the Himalaya of the N. W. P. India. Calcutta, 1883. Смолинъ Охотско-Камчатскій край. Харузинъ. Русскіе Лопари. Элизэ Реклю. Человѣкъ и земля. Спб. 1907 г. Деникеръ. Антропологія. Fathermann. The races of mankind. Quatrefages. Histoire naturelle des races humaines. Fr. Müller. Die griechischen Slaats, Kriegs und Privategenthümer. Nördlingen, 1887. Metschnikoff. Les grands fleuves historiques. Сѣрошевскій. Якуты. Спб., 1902.



ВВЕДЕНІЕ.

Изъ предметовъ, читаемыхъ въ нашихъ университетахъ, географія является наиболѣе молодымъ и неустановившимся. Нѣтъ не только единства въ ея преподаваніи, но даже и единства взглядовъ на нее какъ на университетскую науку. Доселѣ раздаются еще мнѣнія, что она не можетъ даже называться наукою, а представляетъ собраніе разныхъ свѣдѣній о странахъ и людяхъ, въ нихъ живущихъ, ничего научнаго не имѣющее: сумма этихъ свѣдѣній можетъ быть по произволу увеличиваема до безконечности. Указываютъ на многотомныя сочиненія, представляющія географическія описанія одной какой-нибудь страны, какъ на примѣръ энциклопедическаго характера этого предмета. Взгляды эти имѣютъ за себя многое, и они вытекаютъ изъ историческаго хода развитія географіи. Всякая естественная наука на пути своего развитія проходила эту стадію. Было время, когда ботаника представляла такое же лишенное системы собраніе свѣдѣній о полезныхъ и вредныхъ для человѣка растеніяхъ, а зоологія—разсказы и описанія жизни и облика животныхъ. Въ описаніяхъ этихъ было также мало научнаго, какъ и въ описаніяхъ природы разныхъ странъ и государствъ. Когда же описанія эти были сведены въ строгую систему, когда ближайшее изученіе растительнаго и животнаго міра привело къ открытію законовъ, управляющихъ жизнью и развитіемъ органическаго міра, никто не оспариваетъ научности названныхъ дисциплинъ. Географія шла тѣмъ же путемъ развитія, но развивалась она гораздо медленнѣе и только теперь къ началу XX вѣка является сперва на Западѣ, затѣмъ уже у насъ какъ университетская наука. Двѣ причины тормозили развитіе землевѣдѣнія. Съ одной стороны громадность объекта изслѣдованія — земли. Чтобы говорить о законахъ, объясняющихъ формы поверхности планеты нашей и явленія жизни

1

на ней — что и есть истинная задача землевѣдѣнія — нужно знать эту землю. Между тѣмъ еще въ XV столѣтіи мы не знали большей части ея поверхности, да и теперь есть мѣста нашихъ картъ представляющія бѣлыя пятна. До сихъ поръ далеко не вся поверхность извѣстной человѣчеству суши имѣетъ точное изображеніе, не говоря уже о ея всестороннемъ изслѣдованіи или описаніи. Съ другой стороны географія, подобно физіологіи и многимъ другимъ наукамъ, въ развитіи своемъ стоитъ въ зависимости отъ развитія наукъ вспомогательныхъ, которыя сами еще недавно достигли надлежащаго совершенства въ методахъ изслѣдованія. Какъ физіологія стояла въ зависимости отъ успѣховъ химіи и физики, такъ и землевѣдѣніе могло стать научной дисциплиной лишь тогда, когда къ изученію поверхности планеты нашей примѣнены были силы геодезистовъ, метеорологовъ, геологовъ, зоологовъ, ботаниковъ, статистиковъ и этнографовъ, которые собрали свѣдѣнія объ особенностяхъ каждаго изъ пунктовъ земного шара, давъ возможность сопоставить ихъ другъ съ другомъ и представить ихъ себѣ на картахъ и схемахъ такъ, какъ еслибы мы созерцали планету нашу съ поверхности какого-нибудь другого свѣтила. Труды эти сыграли для нея ту же роль, что для біолога открытіе микроскопа. Тамъ, невидимое глазу, микроскопически-малое стало доступно наблюденію и изученію — здѣсь необъятно большая поверхность планеты нашей, среди которой мы ходили какъ въ лѣсу, стала доступна духовному взору и наблюденію. Сопоставляя явленія атмосферы, наблюдаемыя ежедневно со многихъ сотенъ обсерваторій, раскиданныхъ на поверхности земли и сносящихся другъ съ другомъ съ помощью телеграфа, мы получаемъ картину ихъ совокупности и можемъ искать законы движенія воздушныхъ теченій, объяснить ихъ направленіе и вліяніе на климаты отдѣльныхъ мѣстностей. Также точно, сводя въ одно цѣлое списки растеній, собранныхъ ботаниками герборизировавшими на поверхности того или другого материка, мы получаемъ понятіе объ общей картинѣ распредѣленія на немъ растительности и о той связи, которая существуетъ между ней, его климатомъ или древностью той или другой изъ его частей.

Отъ этихъ частныхъ изслѣдователей и находится въ зависимости географія. Пока они не собрали достаточнаго матеріала, географія не могла дѣлать такихъ выводовъ и обобщеній; ей, какъ и первобытной алхиміи, ботаникѣ или зоологіи приходилось ограничиваться или однимъ внѣшнимъ описаніемъ страны, или номенклатурою мѣстностей, открытыхъ путешественниками и мореплавателями съ при-

бавкою кое-какихъ статистическихъ цифръ, касающихся городовъ и государствъ съ обозначеніемъ границъ послѣднихъ.

На этой стадіи еще и остается пока учебная географія въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, введенная туда въ силу необходимости свѣдѣній этихъ для общежитія. Наука же, стремящаяся найти связь между явленіями жизни на поверхности планеты нашей, ея исторіей и распредѣленіемъ физическихъ силъ на ней дѣйствующихъ, и распредѣленіе этихъ послѣднихъ поставить въ зависимость отъ обращенія земли вокругъ солнца, распредѣленія моря и суши и особенностей строенія этой послѣдней,—остается еще пока дисциплиной академическаго характера, развитіе которой, можно сказать, только начинается. Правда, исторія географіи показываетъ намъ, что еще въ древнемъ мірѣ были попытки дать такое направленіе географіи, и въ описаніи Египта, сдѣланномъ Геродотомъ, показана тѣсная связь между природою и жизнью въ странѣ этой, однако скудность свѣдѣній о землѣ нашей до XVI столѣтія не позволяла и думать о развитіи географіи какъ научной дисциплины. Александръ фонъ Гумбольдтъ, Оскаръ Пешель, Карлъ Ритеръ и другіе географы прошлаго столѣтія лишь слегка освѣтили тотъ путь, на который могла вступить наука наша съ момента полнаго развитія естественныхъ наукъ и приложенія труда сотенъ и сотенъ естествоиспытателей, къ изученію отдѣльныхъ пунктовъ планеты нашей. Задачею современнаго географа является сводъ въ одно цѣлое поставленіе въ связь и освѣщеніе этихъ фактовъ, цѣнность коихъ тѣмъ больше, чѣмъ точнѣе методъ и добросовѣстнѣе изслѣдователь, ихъ доставившій. Трудъ географа въ этомъ отношеніи подобенъ труду историка, по отдѣльнымъ документамъ, группируя ихъ, рисующаго намъ картину той или другой эпохи прошлаго и строй жизни, тогда господствовавшій. Но географъ изучаетъ законы не прошлаго, а настоящаго—и не одного только человѣчества,—а всей поверхности планеты нашей, на которой человѣкъ есть только одинъ изъ второстепенныхъ и подчиненныхъ факторовъ. Его задача обширнѣе и глубже. Онъ долженъ быть натуралистомъ настолько, чтобы читать, понимая, найденные имъ матеріалы, и относиться къ нимъ критически, такъ какъ отъ качества послѣднихъ зависитъ и качество его выводовъ и обобщеній. Свѣдѣнія о рельефѣ земли и распредѣленіи физическихъ силъ на планетѣ нашей первыя достигли той степени накопленія и точности, что изъ нихъ стали возможны обобщенія.

Вотъ почему географія физическая уже съ середины прошлаго столѣтія получила вездѣ право гражданства.

Труднѣе было собрать свѣдѣнія объ органическомъ мірѣ планеты и о ея человѣчествѣ. Вотъ почему ученіе о формахъ поверхности суши фито зоо и антропогеографія долгое время излагались лишь при соотвѣтственныхъ каѳедрахъ спеціалистами геологіи, зоологіи ботаники и этнографіи. Такое положеніе вещей врядъ ли можно признать правильнымъ. Распредѣленіе организмовъ находится въ тѣсной связи съ распредѣленіемъ физическихъ силъ, съ общимъ строемъ жизни планеты нашей въ ея настоящемъ и прошломъ. Естественнѣе поэтому разсматривать ихъ въ той связи и въ той зависимости, въ какой они стоятъ другъ отъ друга. Это дѣло географа, а не спеціалиста отдѣльной науки, а эти вопросы должны составить наравнѣ съ географіею физическою предметъ ученія о землѣ или *землевѣдѣнія*.



ГЛАВА ПЕРВАЯ.

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЯ И СОВРЕМЕННЫЯ ПРЕДСТАВЛЕНІЯ О ФОРМѢ ЗЕМЛИ.

Въ тѣ времена, когда въ народныхъ собраніяхъ и на дому толпа эллиновъ съ глубокою вѣрою и восхищеніемъ внимала пѣнію стиховъ Гомера, гдѣ земля описывалась какъ круглая равнина, которую окружаетъ океанъ и посреди которой возвышается жилище боговъ Олимпъ, а надъ нимъ, на столбахъ, поддерживаемыхъ Атлантомъ, покоится небо, въ вѣкъ, когда ученые мыслители, какъ Анаксагоръ и Анаксименъ, разсуждали о томъ, есть ли земля отрѣзокъ цилиндра и о томъ, долженъ ли представлять сушу или море тотъ край земли, на который упирается хрустальный сводъ небесъ, — немногія лица, ученики Пиѳагора, въ особенности же Филолай, уже представляли себѣ планету нашу шаромъ, вращающимся вокругъ солнца. Аристотель такъ говоритъ объ ихъ ученіи: «Въ противоположность большинству, тѣмъ, что считаютъ небо имѣющимъ границы и полагаютъ, что земля занимаетъ центръ вселенной, такъ называемые *пиѳагорейцы* въ Италіи высказываютъ другое мнѣніе. Въ серединѣ, говорятъ они, помѣщается солнце (огонь), земля же есть одно изъ свѣтилъ, *вращающихся вокругъ него по кругу*, почему на ней день чередуется съ ночью...» Доказательства пиѳагорейцевъ основаны не на наблюденіяхъ, а на выводахъ изъ ихъ собственной философіи. Наиболѣе почетное, учили они, должно занимать въ мірѣ первое мѣсто. Огонь благороднѣе земли, предѣльное предпочтительнѣе промежуточнаго; соотвѣтственно съ этимъ и расположены солнце, земля и небо. Бергеръ не безъ основанія думаетъ однако, что философская теорія Филолая есть уже слѣдствіе фактовъ, извѣстныхъ греческимъ ученымъ гораздо ранѣе и легшихъ потомъ въ основу ученія о сферической формѣ земли и ея вращеніи. Факты эти собраны были въ глубокой древности еще халдеями и отъ нихъ непосредственно, или черезъ египтянъ, познакомились съ ними греки, придавшіе имъ большее значеніе, чѣмъ ихъ учители. Сферическая форма земли и ея вращеніе вокругъ солнца, повидимому, халдейское ученіе, вытекшее изъ наблюденій, произ-

водимыхъ послѣдними надъ затменіями луны, на которую земля отбрасываетъ свою круглую тѣнь.

Этотъ фактъ, хорошо извѣстный древнимъ и, повидимому, послужившій толчкомъ для мысли о сферической формѣ земли, высказывался нѣкоторыми философами и до Пиѳагора. Онъ заставилъ учениковъ своихъ обратить вниманіе на другое явленіе, — именно на измѣненіе высоты свѣтилъ [1]) надъ горизонтомъ (во время наибольшей высоты ихъ стоянія) при движеніи съ сѣвера на югъ. Если земля шаръ, говорили они, то только въ одной ея полосѣ лучи солнца падаютъ на нее вертикально. Здѣсь будетъ оно такъ палить землю, что она необитаема для людей. Напротивъ, на сѣверѣ какъ звѣзды, такъ и солнце должно восходить все ниже и ниже, лучи ихъ дѣйствовать слабѣе и слабѣе, пока мы не вступимъ въ область вѣчнаго холода, негодную для обитанія человѣка, вслѣдствіе суровой зимы. Наблюденія надъ солнцемъ и звѣздами и надъ климатами странъ извѣстнаго древнимъ грекамъ пояса, между устьями Днѣпра и Египтомъ, вполнѣ подтверждали это предположеніе. Вотъ почему еще до Аристотеля они начали дѣлить земной шаръ на пояса: 2 холодныхъ пояса, 2 умѣренныхъ и одинъ жаркій и еще въ лицѣ Платона допускали существованіе антиподовъ или людей, ходящихъ по отношенію къ намъ вверхъ головами и этотъ противоположный намъ умѣренный поясъ населявшихъ. Ученіе это было свойственно не однимъ только послѣдователямъ Филолая. Разница между ними и другими, какъ, напр., Парменидомъ, которому мы обязаны были развитіемъ ученія о поясахъ, заключалась въ томъ, что Парменидъ и философы одного съ нимъ воззрѣнія ставили землю въ центръ вселенной и окружали ее небесною сферою. Это были въ ихъ глазахъ какъ бы двѣ концентрическія сферы, какъ бы орѣхъ въ скорлупѣ, при чемъ каждой дугѣ на землѣ въ силу ея концентричности съ небомъ должна была соотвѣтствовать дуга на небѣ той же угловой величины. Зная поэтому, какую часть окружности составляетъ разстояніе между двумя звѣздами, изъ коихъ каждая въ извѣстный моментъ (одинъ и тотъ же) стоитъ въ зенитѣ въ одномъ изъ городовъ тогда извѣстнаго міра, философамъ этимъ казалось возможнымъ узнать и величину земного шара — путемъ измѣренія разстоянія между этими городами [2]). Это разстояніе дало бы длину дуги, градусную величину которой можно было вычислить на небѣ, а зная длину земной окружности, равную величинѣ 1°, и помноживъ на 360, получимъ величину земли. Аристотель говоритъ, что до него такія попытки

---

[1]) Особенно замѣтно это измѣненіе на полярной звѣздѣ.

[2]) Зенитомъ какого-либо мѣста называется мѣсто пересѣченія перпендикуляра, мысленно возстановленнаго наблюдателемъ, съ мѣста наблюденія изъ плоскости горизонта съ небесною сферою. Это точка, находящаяся надъ его головою на разстояніи 90° отъ всѣхъ точекъ окружности горизонта. Противуположный конецъ перпендикуляра, пересѣкающійся подъ землею съ небесною сферою — зенитъ нашихъ антиподовъ — зовется надиромъ.

дѣлались неоднократно и получены величины земной окружности отъ 300,000—400,000 стадій. Наиболѣе извѣстное изъ такихъ вычисленій, давшее 300,000 стадій, было основано на томъ соображеніи, что въ зенитѣ Лизимахіи на Геллеспонтѣ стоитъ голова созв. Дракона, въ зенитѣ же Сіенны въ Верхнемъ Египтѣ — Рака. Линія, соединяющая эти города, была древнѣйшая изъ вычисленныхъ древними прямыхъ разстояній—какъ бы основной и 1-й меридіанъ древней греческой географіи. Дуга между этими двумя звѣздами=$^1/_{15}$ части круга, разстояніе же между городами 20,000 стадій. Отсюда и была получена величина въ 300,000 стадій. Такимъ образомъ за 300 лѣтъ до Р. Х. еще до похода Александра Македонскаго разрѣшена была одна изъ величайшихъ задачъ землевѣдѣнія—вопросъ о величинѣ и формѣ нашей планеты.

Съ этихъ поръ оставалось только развивать эту идею и пытаться обосновать ее болѣе точно. Честь попытки такихъ болѣе точныхъ доказательствъ безспорно принадлежитъ *Аристотелю*. Аристотель приводитъ двоякаго рода соображенія. Первое изъ нихъ заключалось въ томъ, что по его мнѣнію всякое свободно-плавающее въ пространствѣ тѣло, въ силу взаимнаго притяженія частицъ (подобно каплѣ жидкости въ опытѣ Плато), стремится принять круглую форму.

Другая серія доказательствъ лежала въ наблюденіяхъ небесныхъ свѣтилъ. Аристотель свелъ въ строгую систему то, что было извѣстно сторонникамъ шарообразной формы земли ранѣе, и доказалъ, что только при допущеніи сферической формы нашей планеты будетъ понятно, почему въ разныхъ частяхъ ея солнце и звѣзды восходятъ не на одинаковую высоту [1]) и почему въ сѣверныхъ странахъ видны звѣзды невидимыя въ южныхъ и наоборотъ. Если бы земля не имѣла кривой, и, судя по тѣни на лунѣ сферической поверхности, вездѣ были бы однѣ и тѣ же звѣзды и повсюду онѣ восходили бы на одинаковую высоту. Эти доказательства казались современникамъ и преемникамъ Аристотеля настолько вѣскими, что они затѣмъ преслѣдовали уже одну только цѣль — точнѣе опредѣлить путемъ градусныхъ измѣреній величину нашей планеты. Честь перваго такого градуснаго измѣренія принадлежитъ *Эратосѳену* (за 200 л. до Р. Х.). Эратосѳенъ измѣрилъ разстояніе между Александріею и Сіеною, которыя, какъ онъ полагалъ, лежали на одномъ меридіанѣ, т. е. въ одинъ и тотъ же часъ имѣли полдень [2]). Въ одинъ изъ лѣтнихъ дней въ Сіенѣ солнце не бросало тѣни; вырытый тамъ колодецъ отражалъ въ своемъ узкомъ отверстіи дневное свѣтило; словомъ, солнце стояло здѣсь въ *зенитѣ*. Въ этотъ самый долгій день въ году въ полдень въ Александріи солнце отстояло отъ зенита на 7°12′. Это угловое разстояніе на соотвѣтствующей

[1]) Высотою свѣтила зовется уголъ, образованный линіей, соединяющей его съ плоскостью горизонта.

[2]) Меридіанъ мѣста есть линія, соединяющая его точки сѣвера и юга и перпендикулярная къ линіи, соединяющей истинный востокъ съ западомъ.

дугѣ земной поверхности равно разстоянію между Сіеной и Александріей, по измѣреніямъ Эратосѳена, было равно 5,000 стадій по караванному счету. Отсюда онъ получилъ величину земной окружности въ 250,000 стадій или 5,408 географическихъ миль, величину, лишь на 8 миль отличающуюся отъ полученной современными изслѣдователями. Между тѣмъ, данныя эти были получены путемъ столь неточныхъ способовъ, какъ караванный счетъ, и угловыя опредѣленія высоты солнца въ Александріи такимъ первобытнымъ инструментомъ, какъ гномонъ[1]). Потому современные ученые думаютъ, что такая поразительная точность явилась дѣломъ случайности, т. е. что ошибка при опредѣленіи высоты стоянія солнца была обратная той, которая получилась при измѣреніи разстояній, и онѣ поправляли одна другую.



Фиг. 1.

[1]) Гномонъ (см. фиг. 1) былъ первобытный инструментъ, которымъ пользовались древніе запада и китайцы для распознаванія странъ свѣта и опредѣленія высоты солнца до изобрѣтенія компаса и точныхъ угломѣрныхъ инструментовъ. Онъ состоялъ изъ простой палки, втыкавшейся вертикально въ землю, вокругъ которой на землѣ описывался правильный кругъ; во время, близкое къ полудню, старались замѣтить моментъ, когда тѣнь, отбрасываемая гномономъ, касалась круга и, отмѣтивъ точку касанія, ждали, когда укоротившаяся въ полдень тѣнь, удлинившись вновь, коснется круга въ другой точкѣ. Соединяя между собою точки касанія прямою линіею и проведя отъ середины круга дѣлящую эту хорду линію, получали полуденную линію, такъ называемую, меридіанъ, показывающую гдѣ сѣверъ и гдѣ югъ.

Принципъ такого метода нахожденія полуденника основывался на слѣдующихъ соображеніяхъ. Такъ какъ движеніе солнца равномѣрно, то время, которое оно прошло отъ момента касанія тѣни гномона въ точкѣ D до полудня и послѣ полудня до B, должно быть одно и то же. Пусть этимъ высотамъ солнца соотвѣтствуютъ точки: H_1 и H_2 и M будетъ его кульминаціонный пунктъ во время полудня. Тогда дуги H_1 M и H_2 M или $\angle$ H_1 AM и $\angle$ H_2 AM равны. Въ A встрѣчаются лучи, соединяющіе H_1 съ D и H_2 съ B. Продолживъ MA до E, мы найдемъ точку полудня. Проведемъ теперь CB и CD; $\triangle$ $\triangle$ ACB и ACD, имѣющіе 2 стороны и уголъ равные, подобны. Отсюда AB=AD. Слѣдовательно $\triangle$ $\triangle$ AEB и AED будутъ имѣть 2 стороны равныя и $\angle$ BAE=$\angle$DAE. Они также подобны и BE=DE. Отсюда вытекаетъ равенство $\triangle$ CBE и DCE, откуда слѣдуетъ, что $\angle$ BCE=$\angle$DCE, т. е., что линія, дѣлящая пополамъ линію BD, дѣлитъ пополамъ дугу DB и пересѣкаетъ ее въ моментъ полудня. Опредѣливъ точно положеніе полуденной линіи путемъ многократныхъ наблюденій, опредѣляютъ длину солнечной тѣни въ полдень, отмѣчая ее на полуденной линіи, съ которой тогда эта тѣнь будетъ совпадать.

Зная длину этой тѣни и длину гномона, мы имѣемъ 2 катета прямоугольнаго $\triangle$. Отсюда по извѣстной тригонометрической формулѣ можно опредѣлить уголъ, прилежащій

Эта смѣлая попытка ума людей, много думавшихъ и тонкихъ наблюдателей, тогда могла быть понятна только избраннымъ. Въ глазахъ народа она была столь же невѣроятна, какъ и теперь, и потому нѣтъ ничего удивительнаго, что у такихъ писателей, какъ Лукрецій Киръ и Тацитъ, мы продолжаемъ встрѣчаться съ прежними взглядами на нашу планету какъ на плоскій кругъ, со всѣхъ сторонъ окруженный водою, и то понятіе, которое мы теперь выражаемъ словами «земной шаръ», выражалось терминомъ «orbis terrarum», т. е. кругъ земель.

Тѣмъ удивительнѣе должна намъ казаться попытка Кратеса изъ Маллоса, при дворѣ Атталидовъ въ эту эпоху, т. е. за 200 лѣтъ до Р. Х., сдѣлать первый глобусъ, изобразивъ на немъ не только извѣстныя тогда земли, но и 4 проблематическихъ континента, соотвѣтствовавшіе 4-мъ неизвѣстнымъ тогда четвертушкамъ земли (Terra quadrifida). Глобусъ этотъ, какъ того и нужно было ожидать, остался незамѣченнымъ современниками, хотя о немъ и упоминаетъ въ своихъ сочиненіяхъ Страбонъ.

Ученіе о землѣ какъ о шарѣ совершенно утратилось въ моментъ торжества христіанства. Умы того времени стремились все согласовать съ текстами священнаго писанія, стараясь подчинить наблюдающіяся явленія ихъ буквѣ, вмѣсто того, чтобы истолковать смыслъ текста наукою добытыми фактами, какъ то дѣлается въ наше время. Слова Тертулліана «Credo ut intelligam» [1]) характеризуютъ настроеніе умовъ того времени. Потому весьма немногіе изъ отцовъ Церкви остались вѣрны научнымъ толкованіямъ древнихъ. Большинство, какъ, напримѣръ, Ефремъ, Діодоръ, Θеодоръ Мопсуэтскій, Акакій изъ Кесаріи, Северіанъ, Іоаннъ Златоустъ и др. представляли себѣ небесную твердь наподобіе шатра, опирающагося на землю; землю въ видѣ холма, воздымающагося среди моря, а свѣтила, восходящими за высокою стѣною, за которою ночью, зайдя на западѣ, они опять пробѣгали на прежнее мѣсто выхода. Св. Августинъ ревностно отрицалъ на основаніи св. писанія существованіе антиподовъ. Мало-по-малу подъ вліяніемъ этого новаго направленія забыты были выводы греческихъ философовъ и въ долгіе средніе вѣка въ образованномъ мірѣ царило то самое представленіе о землѣ, которое и теперь царитъ въ безграмотныхъ народныхъ массахъ. Только арабы, въ періодъ расцвѣта ихъ владычества, раздѣляли воззрѣнія древнихъ и при Халифѣ Эль-Мамунѣ ими была даже повторена попытка сдѣлать градусное измѣреніе. Въ христіанскомъ мірѣ ученіе о сферической формѣ земли было впервые возстановлено достопочтеннымъ Бэдою, первое же градусное измѣреніе сдѣлано было французскимъ медикомъ и математикомъ *Фернелемъ*, который измѣрилъ длину градуса меридіана, считая число оборотовъ колеса на пространствѣ между Парижемъ и

къ одному изъ катетовъ, т. е. высоту солнца. Съ этимъ приборомъ китайцы опредѣляли высоту солнца еще въ 1100 г. до Р. Х., а за 200 лѣтъ до нашей эры измѣрена была величина нашей планеты Эратосѳеномъ.

[1]) Вѣрю, чтобы понять.

Амьеномъ (1525). За нимъ Вилибродъ Снелліусъ произвелъ въ Голландіи градусное измѣреніе, примѣнивъ для этого методъ тріангуляціи, который легъ затѣмъ въ основу дальнѣйшихъ градусныхъ измѣреній. Величина земли, полученная Снелліусомъ, мало отличается отъ полученной Эратосфеномъ.

Несмотря на это, послѣ него, особенно во второй половинѣ XVII столѣтія, разными государствами предпринятъ былъ рядъ градусныхъ измѣреній, и такія измѣренія продолжались и въ послѣдующія столѣтія. Причина этого новаго интереса къ такой кропотливой работѣ, какъ опредѣленіе величины дуги земного меридіана, заключалась въ томъ, что увѣренность въ шарообразной формѣ земли была поколеблена и явилась необходимость узнать истинную ея форму.

Послѣ путешествія Магеллана вокругъ свѣта, въ томъ, что земля круглая, никто болѣе уже не сомнѣвался, но возникалъ вопросъ, можно ли было считать ее правильной формы шаромъ.

Французскій астрономъ Пикаръ замѣтилъ, что, чѣмъ ближе лежитъ мѣстность къ экватору, тѣмъ болѣе приходится укорачивать секундный маятникъ, чтобы часы шли одинаково съ парижскими [1]). Въ 1672 году для повѣрки этого явленія французская академія наукъ послала, по настоянію астронома Доминика Кассини, экспедицію подъ начальствомъ Рихэ въ Каэнну. Рихэ нашелъ, что парижскій секундный маятникъ въ Каэннѣ, лежащей подъ $4^0 56'$ сѣв. ш., двигался настолько медленно, что его необходимо было укоротить на $1^1/_4$ линіи, чтобы онъ могъ вновь отбивать секунды. Такъ какъ изъ механики извѣстно, что скорость колебаній маятника стоитъ въ зависимости отъ его длины и ускоренія силы тяжести, то замедленіе скорости колебаній маятника одинаковой длины подъ экваторомъ говорило въ пользу уменьшенія этой послѣдней въ низкихъ широтахъ. Это уменьшеніе могло произойти или отъ увеличенія центробѣжной силы земли у экватора, или вслѣдствіе вздутія земли въ этомъ поясѣ, ослабившаго ея притяженіе, отдаляя предметъ отъ центра земли. Такъ какъ въ то время скорость вращенія земли уже была извѣстна, то легко было, зная величину нашей планеты, вычислить измѣненіе центробѣжной силы отъ полюса къ экватору.

Величина эта была меньше, чѣмъ та, которую давали наблюденія

---

[1]) Наглядною иллюстраціею этого закона можетъ быть нижеслѣдующая табличка, взятая изъ вычисленій Гельмерта:

Gaussah Lout.	2°	с. ш. длина маятника	= 991,055	мм.
Trinidad	10° 39′	» »	= 991,091	»
Mauwi .	20° 52′	» »	= 997,794	
Ismailia	30° 56′		= 992,249	
Hoboken	40° 45′		= 993,191	
Bonn.	50° 44′		= 994,072	
Unst	60° 45′		= 994,959	
Hammerfest	70° 40′		= 995,557	
Spitsbergen	79° 50		= 996,067	

надъ маятникомъ. Приходилось потому допустить вздутіе земли подъ экваторомъ и допущеніе это казалось тѣмъ возможнѣе, что его можно было разсматривать какъ слѣдствіе вращательнаго движенія земли. Гюйгенсъ, дѣйствительно, приводя въ быстрое вращательное движеніе шарики изъ глины, вызывалъ у нихъ сплющенность у полюсовъ. Они превращались въ фигуру, которую можно назвать эллипсоидомъ вращенія. Такимъ же путемъ, какъ извѣстно изъ опыта Плато, можно превращать въ эллипсоиды вращенія шарики изъ масла, свободно плавающіе въ смѣси спирта и воды.

Но все-таки ученіе о томъ, что земля не шаръ, а эллипсоидъ вращенія, высказанное Гюйгенсомъ и Ньютономъ, не сразу получило право гражданства. Особенно сильно возставалъ противъ него астрономъ Кассини; основываясь на произведенныхъ имъ во Франціи градусныхъ измѣреніяхъ, онъ утверждалъ, что скорѣе можно допустить сплющенность земли у экваторовъ, чѣмъ у полюсовъ. Споръ его съ сторонниками эллипсоидальной формы земли побудилъ французское правительство снарядить двѣ, имѣвшія громадное значеніе въ исторіи землевѣдѣнія, экспедиціи—одну подъ начальствомъ Bouguer'a и Condamine въ 1735 г., въ Квито, а другую въ 1736 г. съ Maupertuis и Cleraut во главѣ въ Лапландію. Отправляя эти двѣ экспедиціи, французская академія имѣла въ виду слѣдующія соображенія. Если земля правильный шаръ, то, принимая во вниманіе дальность разстоянія звѣздъ, безъ большой погрѣшности можно представлять его поверхность сферою, концентрическою съ небеснымъ сводомъ.

Каждой дугѣ на землѣ должна соотвѣтствовать дуга на небѣ, и небеснымъ дугамъ одинаковаго числа градусовъ должны соотвѣтствовать на землѣ дуги одинаковыхъ линейныхъ величинъ.

На сколько линейныхъ единицъ мы передвинемся съ сѣвера на югъ, настолько должны измѣниться соотвѣтственно и зенитныя разстоянія свѣтилъ.

Напротивъ, если планета вытянута по оси вращенія или сплюснута у полюсовъ, вслѣдствіе неодинаковой кривизны поверхности у экватора и у полюсовъ — одинаковымъ по величинѣ дугамъ, взятымъ въ различныхъ мѣстахъ небесной сферы,—будутъ соотвѣтствовать неодинаковой линейной величины дуги на земной поверхности. Результатомъ трудовъ французскихъ экспедицій и оказалось подобное неравенство.

Въ Лапландіи величина градуса меридіана оказалась равной 111,349 метрамъ, въ Перу же дуга, судя по зенитнымъ разстояніямъ, равная Лапландской, содержала въ себѣ 110608 метровъ, т. е. была меньше, чѣмъ у полюсовъ. Слѣдовательно, земля сплющена у полюсовъ, такъ какъ только при эллипсоидальной ея формѣ могло получиться такое неравенство. Позже, съ цѣлью точнѣе установить величину сплющенности, разными государствами вновь производились измѣренія дугъ значительной величины. Такъ, между прочимъ, въ Россіи была измѣрена дуга отъ 45°20′ до 70°40′, обнимающая 25°20′, была измѣрена дуга въ Индіи и въ разныхъ

мѣстахъ Европы. Какъ выводъ изъ 10 лучшихъ работъ, Бессель въ 1841 г. вычислилъ величину большой полуоси сфероида земли=6377397 метровъ—малой=6356079.

Откуда сплющенность=$^1/_{299}$. Окружность земного экватора=40070360 метровъ, окружность меридіана=40003 километра, поверхность земли= 509950714 кв. километровъ, объемъ ея 1083 милліарда куб. километровъ. Принимая во вниманіе, что высочайшая изъ горъ Гауризанкаръ=8839 метрамъ, т. е. менѣе 1,2 мили,—вздутіе земного шара у экватора вдвое больше высоты этой горы.

Производившіяся послѣ Бесселя градусныя измѣренія мало измѣнили его данныя. Такъ Кларкъ въ 1866 г. далъ величину сжатія=$^1/_{295}$, Гельмертъ, напротивъ, принимаетъ дробь $^1/_{296}$.

Помимо непосредственныхъ измѣреній дуги меридіана для различныхъ мѣстъ земного шара, мы видѣли, былъ еще и другой способъ вычислить величину сжатія нашей планеты у полюсовъ—это наблюденія, надъ качаніемъ маятниковъ.

Вычисленія Клеро, произведенныя въ этомъ направленіи, дали величину сжатія $^1/_{287,8}$.

Уже при вычисленіи дугъ меридіановъ мы видѣли, что у разныхъ геодезистовъ не получалось полнаго тождества въ наблюденіяхъ.

Эта разница еще больше стала кидаться въ глаза при наблюденіяхъ съ маятникомъ. Вначалѣ это разногласіе въ деталяхъ думали объяснить вліяніемъ неравномѣрнаго распредѣленія въ корѣ земной породъ различной твердости. Но вскорѣ замѣтили, что эти, какъ ихъ назвалъ Ленцъ, пертурбаціи маятника имѣютъ положительную величину на островахъ, удаленныхъ отъ суши, между тѣмъ какъ отрицательныя пертурбаціи лежатъ или на материкахъ или на островахъ сосѣднихъ съ материками. Объясненіе этого явленія, по мнѣнію Бореніуса, раздѣляемому теперь большинствомъ, заключается въ томъ, что море вслѣдствіе притяженія сушею нѣсколько повышаетъ свой уровень у береговъ, опускаясь, образуетъ вогнутость къ серединѣ, и притомъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ больше его ширина и глубина, чѣмъ больше масса горъ, находящихся у берега, тѣмъ выше здѣсь приподнятъ его уровень. Предположеніе это тѣмъ болѣе вѣроятно, что дѣйствительно отклоненіе отвѣса массами горныхъ хребтовъ, замѣченное Гюттономъ и Маскеленомъ, теперь явленіе доказанное и, какъ показали труды Стебницкаго на Кавказѣ и Лебедева на Балканахъ, достигаютъ значительныхъ размѣровъ.

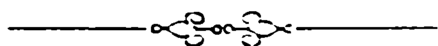
Поэтому Листингъ высказалъ взглядъ, что поверхность нашей планеты неправильная и отступленія ея отъ сферической формы настолько велики, что истинная форма земли будетъ нѣкоторое неправильной формы тѣло, называемое геоидомъ.

Выпуклости геоида будутъ соотвѣтствовать материкамъ, вогнутости—морямъ, при чемъ разница между тѣми и другими будетъ доходить до нѣ-

сколькихъ тысячъ футовъ. Однако, до сихъ поръ одними наблюденіями маятника истинная форма геоида установлена быть не могла, такъ какъ число этихъ наблюденій еще недостаточно, да и самымъ пертурбаціямъ не дано окончательнаго объясненія, ибо многіе полагаютъ, что измѣненіе силы тяжести въ различныхъ частяхъ земли объясняется не только ея формою, т. е. большимъ или меньшимъ удаленіемъ поверхности отъ центра тяжести, но и неодинаковою плотностью коры земной подъ материками и морями, существованіемъ пустотъ подъ возвышенными частями суши [1]) и т. п. (гипотеза Рато), по поводу чего донынѣ высказывается много малодоказательныхъ гипотезъ.

Наблюденія надъ отклоненіемъ отвѣса притяженіемъ массы сосѣднихъ предметовъ привели къ опредѣленію плотности самаго земного шара. Пользуясь крутильными вѣсами и измѣряя величину $\angle$, на которой они отклоняются притяженіемъ тѣлъ, масса коихъ извѣстна, получаютъ величину притяженія земли, отъ коей можно вычислить и ея плотность. Послѣдняя=5,6. Такъ какъ большинство породъ поверхности обладаетъ удѣльнымъ вѣсомъ 2—3, очевидно внутренность земли, которая намъ пока извѣстна по буровымъ скважинамъ только до глубины 1748 м., гораздо плотнѣе. Ей даютъ плотность=7. Это ядро или, какъ его зоветъ Зюссъ—барисфера, слѣдовательно состоитъ изъ болѣе плотныхъ тѣлъ. Распредѣленіе этихъ плотныхъ тѣлъ повидимому не вполнѣ равномѣрно и оно можетъ влiять на отклоненіе и качаніе маятника.

Но какова бы ни была истинная форма геоида, его отступленія отъ формы элипсоида вращенія, повидимому, еще меньше, чѣмъ отступленія этого послѣдняго отъ сферической формы [2]).



[1]) Изъ всего этого, конечно, не слѣдуетъ, чтобы форма водной поверхности не имѣла въ общемъ сферическаго характера. Иначе не было бы замѣтно извѣстное съ древности появленіе или исчезновеніе у движущихся судовъ послѣдовательно сперва верхнихъ частей, потомъ мачтъ и затѣмъ уже корпуса и наоборотъ, или замѣченнаго даже на Женевскомъ озерѣ явленія, что отраженіе солнца на его поверхности нѣсколько меньше дѣйствительнаго, какъ то бываетъ въ выпуклыхъ зеркалахъ.

[2]) Всѣ изслѣдованія эти результатомъ своимъ имѣли то важное слѣдствіе, что теперь мы уже не въ правѣ считать уровень моря за нѣкоторую постоянную величину и съ уровнемъ моря сравнивать высоты различныхъ мѣстностей. Высота разныхъ морей и даже одного и того же моря у разныхъ береговъ неодинакова, у однихъ выше, у другихъ ниже. Опредѣляя высоту мѣста надъ моремъ, надо поэтому говорить надъ какимъ моремъ оно лежитъ, или относить къ нѣкоторому условному среднему уровню (Normal Null—нѣмцевъ).

ГЛАВА ВТОРАЯ.

РАЗВИТІЕ ПОЗНАНІЙ О РАСПРЕДѢЛЕНІИ СУШИ И МОРЯ.

Первоначальное представленіе древнихъ о вселенной было какъ о группѣ участковъ суши, окруженной океаномъ наподобіе широкой рѣки, обтекавшей всѣ тогда извѣстныя земли. Э᾽ о то самое представленіе, которое и теперь господствуетъ у безграмотной массы нашего народа и отъ котораго не отрѣшилась и доселѣ китайская наука. Такъ на китайскихъ картахъ, не подвергшихся переработкѣ миссіонеровъ, и доселѣ еще изображается въ центрѣ круга Срединное царство, граничащее съ сѣвера и запада съ Россіею и окруженное архипелагомъ острововъ, какъ-то: Англія, Голландіи, Португалія, Гоа, Люцонія, Бухара, Германія, Франція и Индія, тянущимся съ С.-В. на Ю., и Японіей, Ліу, Кіу, Формозой, Сіамомъ, Бирманомъ, Явою, Зулу и др. съ востока, тогда какъ обѣ—Америка и Африка отсутствуютъ на нихъ совершенно.

Интересно, что въ числѣ лубочныхъ изданій, находившихся въ употребленіи у нашего народа, еще въ концѣ XVIII вѣка циркулировали подобныя же карты. Америка была на нихъ еще архипалагомъ острововъ, которые обтекалъ со всѣхъ сторонъ океанъ, опоясывающій кругъ, состоящій изъ острововъ суши стараго свѣта.

Согласно своему представленію, древніе и пытались изобразить извѣстныя имъ тогда страны. Древнѣйшая попытка [1]) этого рода принадлежитъ китайцамъ. Въ сокровищницѣ императоровъ Tschou, говоритъ Рихтгофенъ, какъ фамильная драгоцѣнность хранились 9 урнъ, сдѣланныхъ за 2200 лѣтъ до Р. Х., на которыхъ были выгравированы 9 провинцій тогдашней имперіи. Позже, въ царствованіе династіи Танъ въ Китаѣ, существовало уже цѣлое картографическое бюро, и надзоръ надъ составленіемъ картъ лежалъ на министрѣ общественныхъ работъ. Но это были не столько карты, сколько точно вымѣренные планы провинцій, сочетаніе коихъ составляло имперію, далѣе предѣловъ которой и не распространялись знанія китайцевъ.

Истинныя же карты міра все-таки являются созданіемъ, впервые появившимся на Западѣ. По словамъ Геродота, Аристагоръ Милетскій, землякъ и современникъ Гекатея, обладалъ мѣдной доскою, которую онъ показывалъ въ Спартѣ и на которой было вырѣзано изображеніе земли, всѣхъ ея рѣкъ и морей. На этой картѣ, по словамъ Геродота, вселенная была представлена въ видѣ круга, ее обтекало море, которое въ свою очередь окаймлялось *краемъ свѣта*. Эта вселенная дѣлилась надвое внутрен-

---

[1]) Быть можетъ еще болѣе первобытными попытками нужно считать тѣ картины изъ палочекъ, которыя островитяне Тихаго океана составляютъ для своихъ архипелаговъ.

нимъ моремъ, простиравшимся отъ Геркулесовыхъ столбовъ, какъ самаго крайняго 3 пункта тогдашняго моря, почти до крайняго восточнаго моря, т. е. до Каспія, и дѣлило землю на сѣверный и южный полукруги. На этой картѣ, составленной за 500 лѣтъ до Р. Х., существовали уже повидимому очертанія 3 средиземноморскихъ острововъ и Чернаго моря. Это первая карта, описаніе коей дошло до нашихъ дней, хотя надо думать, что честь составленія самой первой карты міра принадлежитъ Анаксимандру. Далѣе мы встрѣчаемъ разсказъ Клавдія Аппіана, будто Сократъ, желая умѣрить тщеславіе Алкивіада, хваставшагося обширностью своихъ имѣній, привелъ его въ одно мѣсто, гдѣ была выставлена карта міра, и просилъ его показать на ней, гдѣ расположено его имѣніе. Также Діогенъ Лаэрцій упоминаетъ, что Теофрастъ требовалъ портикъ въ окрестностяхъ Аѳинскаго лицея, чтобы выставить въ немъ карту міра. Плиній упоминаетъ о подобной же картѣ, выставленной въ портикѣ въ Римѣ. Но каковы были эти карты, намъ осталось неизвѣстно, кромѣ развѣ того, что это были orbes terrarum urbi spactandum expositi [1]).

Первою картою, къ сожалѣнію, до насъ также не дошедшею, но имѣвшею претензію дать возможность судить о разстояніяхъ и размѣрахъ изображаемыхъ странъ—иначе говоря, карта, изображавшая страны въ извѣстномъ масштабѣ,—была карта, составленная Дикеархомъ. Карта эта прямою линіею дѣлилась на 2 половины, почему и называлась діафрагмою. Линія, дѣлящая діафрагму, была раздѣлена на стадіи и пересѣкала карту отъ Гадеса по всей длинѣ Средиземнаго моря черезъ Сицилію, Пелопонесъ, о. Родосъ, черезъ части Арменіи, Индіи и сѣверъ Персіи до Паропомиза — крайняго пункта извѣстнаго тогда древнимъ міра, открытаго походами Александра Македонскаго. Эта линія, соотвѣтствующая приблизительно 36°С., пересѣкала наилучше извѣстныя тогда страны, и ихъ разстоянія въ стадіяхъ можно было довольно точно отложить на діафрагмѣ. Перпендикулярная линіи, проведенная съ Ю. на С. и пересѣкавшая о. Родосъ, была также раздѣлена на стадіи и служила для опредѣленія разстояній въ широтномъ направленіи. Она давала родъ сѣтки, въ которой уже можно было расположить тогдашнія страны. Подобнаго же рода карта, также до насъ не дошедшая, говорятъ, была составлена Эратосѳеномъ.

Гиппархъ, знаменитѣйшій изъ астрономовъ древности, жившій и дѣйствовавшій съ 165 по 125 г. до Р. Х., создаетъ болѣе чѣмъ за 100 лѣтъ до нашего лѣтосчисленія основы той картографіи, безъ которыхъ не обходится ни одна изъ теперешнихъ географическихъ картъ. Онъ высказалъ мнѣніе, что вмѣсто того, чтобы полагаться на часто невѣрныя и неточныя исчисленія въ стадіяхъ, даваемыя путешественниками и мореплавателями, гораздо правильнѣе пользоваться небомъ, гдѣ разстоянія можно опредѣлять математически точно. Принявъ землю за шаръ, концентрическій съ не-

[1]) Круги земли выставленные напоказъ городу.

бесною сферою, мы увидимъ, что каждому кругу на этомъ шарѣ будетъ соотвѣтствовать уголъ, подъ которымъ съ него будетъ видно то или другое небесное свѣтило. Такъ, напр., если въ одинъ и тотъ же день и часъ мы будемъ наблюдать солнце въ странахъ, различно отстоящихъ отъ полюсовъ, то солнце будетъ стоять на небѣ тѣмъ ниже, чѣмъ ближе оно будетъ къ этимъ послѣднимъ. Назвавъ высоту свѣтила словомъ klima—наклоненіе, Гиппархъ считалъ наиболѣе цѣлесообразнымъ выражать разстояніе пункттовъ земныхъ отъ полюса съ С. на Ю. величиною того угла, подъ которымъ съ нихъ въ условленный день и часъ видны эти свѣтила. Исходя изъ того же ученія о сферической формѣ земли, онъ утверждалъ, что и разстоянія съ запада на востокъ можно также выяснять по небеснымъ свѣтиламъ. Если земля круглая, а концентрическая сфера неба вращается вокругъ нея въ 24 часа, двигаясь равномѣрно, то солнце, стоящее въ полдень въ одной мѣстности, въ тотъ же моментъ будетъ казаться уже въ западной сторонѣ неба въ странахъ болѣе восточныхъ и въ восточной въ болѣе западныхъ.

Если мы въ моментъ солнечнаго затменія замѣтимъ часъ, когда это послѣднее было видно изъ различныхъ городовъ, мы получимъ, говорилъ онъ, ту разницу во времени, которая соотвѣтствуетъ ихъ разстояніямъ и которую мы можемъ выразить также въ градусахъ дуги.

Если мы тогда начертимъ извѣстный намъ міръ на развернутомъ отрѣзкѣ поверхности шара, на которомъ однѣми линіями мы соединимъ пункты, откуда солнце видно подъ однимъ и тѣмъ же угломъ, а другими страны, гдѣ въ одинъ и тотъ же часъ видны были тѣ же фазы затменія, мы получимъ сѣть, размѣщая въ которой извѣстныя намъ мѣстности, мы этимъ самымъ дадимъ и ихъ разстоянія другъ отъ друга гораздо вѣрнѣе, чѣмъ по разспроснымъ свѣдѣніямъ отъ путешественниковъ. Говоря иначе, Гиппархъ предлагалъ составить градусную сѣть, какою пользуются современные картографы.

Но методъ Гиппарха былъ не по плечу его современникамъ. Слишкомъ мало было тогда такихъ точныхъ наблюдателей, чтобы возможно было осуществить на дѣлѣ его принципы картографіи. Нужно было, чтобы прошло болѣе трехъ столѣтій, чтобы идеи великаго греческаго астронома нашли осуществленіе въ лицѣ карты міра, составленной по даннымъ нѣкоего Марина Тирскаго *Птоломеемъ*. Его атласъ, въ многочисленныхъ копіяхъ распространенный въ древнемъ мірѣ, изъ коихъ нѣкоторыя дошли и до нашихъ дней, является первою попыткою точнаго и научнаго изображенія извѣстнаго тогда человѣчеству міра. Его карта міра представляетъ изъ себя развернутую поверхность конуса, касательную къ шару, на которую перенесены изображенныя на шарѣ очертанія суши и моря.

На ней проведены линіи, показывающія разстояніе отъ полюсовъ, или вѣрнѣе пояса, параллельныя экватору и характеризованныя одинаковою продолжительностью самаго длиннаго въ году дня, соотвѣтствующею наи-



Фиг. 2. Первая научная карта міра, составленная Птоломеемъ въ I вѣкѣ до Р. Х.

болѣе высокимъ стояніямъ солнца въ сѣверномъ полушаріи. Эти пояса на картѣ названы *климатами*, т. е. степенями наклоненія солнца, откуда произошло наше слово климатъ, хотя, какъ будетъ показано ниже, что у насъ слово климатъ у древнихъ имѣло не совсѣмъ то значеніе. Разстоянія же съ запада на востокъ у Птоломея были нанесены на тѣхъ же основаніяхъ, что и у Эратосѳена, почему, какъ это видно изъ прилагаемой нами копіи, они и страдаютъ большими погрѣшностями.

Ко времени изданія карты Птоломея, географическія познанія древнихъ были уже въ блестящемъ состояніи. Какъ видно изъ карты, ихъ познанія о берегахъ Западной Европы, Сѣверной Африки и Юго-Западной Азіи были весьма опредѣленны. Они знали земли на востокъ почти до Малаккскаго пролива, посѣщеннаго грекомъ Александромъ. Финикійскіе мореплаватели спускались далеко къ югу и огибали Африку, при чемъ видѣли солнце къ удивленію своему *справа* — въ нашихъ глазахъ лучшее доказательство, что они были въ южномъ полушаріи и дѣйствительно обогнули Африку. Притомъ путешествія эти повидимому совершались дважды, одинъ разъ съ востока при царѣ Нехо и другой разъ съ запада подъ начальствомъ Ганнона.

Даннымъ этихъ мореплавателей, впрочемъ, вѣрили мало, почему въ точности извѣстною самою южною частью Африки считали гору Phrason 15,5° Ю. Ш., посѣщенную Діоскуромъ.

Будь ихъ суда лучше, не будь они принуждены держаться у береговъ, плавая безъ компаса, руководствуясь большею частью лишь гномономъ, они можетъ быть тогда же дерзнули бы совершить попытку открыть Америку, такъ какъ уже Эратосѳенъ говорилъ, что не будь препятствіемъ громадное протяженіе Атлантическаго океана, легко бы можно было, придерживаясь все того же градуса широты, пріѣхать прямымъ путемъ изъ Испаніи въ Индію.

По его мнѣнію для этого нужно бы было обогнуть болѣе трети земного шара; Посидоній давалъ разстояніе въ 70000 стадій. Страбонъ ко мнѣнію этому прибавлялъ, что весьма вѣроятно, что на этомъ пути пришлось бы встрѣтить нѣсколько населенныхъ или годныхъ для поселенія странъ. На глобусѣ Кратеса, мы видѣли, даже были намѣчены изображенія этихъ странъ. Какимъ-то пророчествомъ поэтому звучатъ стихи Марка Эннея Сенеки, заставившаго въ своей драмѣ «Медея» хоръ говорить:

Venient annis, saecula seris
Quibus Oceanus vincula rerum
Laxet et ingens patebit tellus
Tethisque novos deteget orbes
Nec sit terris ultima Tule,

т. е. настанутъ времена, когда океанъ раскроетъ свои тайны и явится громадная земля, откроются новые материки и Tule не будетъ послѣднею

изъ земель. Только С. Европа и С.-В. Азія оставались еще невѣдомы въ въ Старомъ Свѣтѣ древнимъ.

Но пророчеству этому не скоро суждено было исполниться.

Начиная со второго столѣтія, начинается полный упадокъ научныхъ географическихъ работъ. По мѣрѣ того какъ водворялось христіанство, воздвигалось гоненіе на ученія языческихъ философовъ и ихъ науку. Авторитетъ библіи и ея толкованія, даваемыя отцами церкви, становятся на мѣсто научныхъ истинъ. Эти послѣднія игнорировались совсѣмъ или измѣнялись въ духѣ этихъ толкованій. Вмѣстѣ съ исчезновеніемъ ученія о сферической формѣ земли исчезла и научная картографія. Даже люди много путешествовавшіе, какъ, напр., Козьма Индокоплевстъ [1]), человѣкъ наблюдательный, имѣвшій опредѣленныя свѣдѣнія о такихъ далекихъ странахъ, какъ Цейлонъ и Китай, оставались въ кругу этого монашескаго міросозерцанія. Въ еврейской скиніи и въ Ноевомъ ковчегѣ онъ видѣлъ образчикъ міра. Подобно скиніи и земля по его мнѣнію должна быть четырехугольною и какъ эта послѣдняя имѣла въ длину 2 локтя и въ ширину 1, то и земля должна имѣть 400 дней пути въ длину и 200 въ ширину. Ее куполомъ одѣваетъ небо, по которому движутся свѣтила, а 4 ангела держатъ вѣтры четырехъ странъ свѣта.

Большинство представляли себѣ землю плоскимъ кругомъ и въ центрѣ его, согласно писанію, помѣщали Іерусалимъ.

---

[1]) Вотъ выдержка изъ разсужденій Козьмы Индокоплевста. «Когда вы утверждаете что земля составляетъ центръ, около котораго движется вселенная, ваша гипотеза рушится сама собою, такъ какъ вы въ одно и то же время помѣщаете землю и въ серединѣ и внизу, а одинъ и тотъ же предметъ не можетъ находиться и въ серединѣ и внизу, ибо центръ составляетъ середину между верхомъ и низомъ. Зачѣмъ же послѣ этого упорствовать, поддерживая подобныя нелѣпости противъ текста Священнаго Писанія? Это даже смѣшно. Далѣе перейдемъ къ антиподамъ; если ноги одного человѣка противоположны ногамъ другого, то какъ оба они могутъ оставаться стоймя и какъ тотъ и другой могутъ жить головой внизъ, будь то на землѣ, въ водѣ, въ воздухѣ или въ огнѣ. А когда пойдетъ дождь, какъ не сказать, что онъ на нихъ падаетъ? Дождь падаетъ на одного, а на другого не падаетъ, а скорѣе подымается по немъ! Какъ не смѣяться надъ подобнымъ безуміемъ?

Господь создалъ землю, утвердивъ ее *ни на чемъ*. Земля *значитъ* поддерживается силою Господа Творца всѣхъ вещей, создавшаго землю по апостолу — единымъ словомъ силы своей. Если бы подъ землею или внѣ ея что-либо существовало, то это что-нибудь естественно бы упало, Господь же утвердилъ землю какъ основаніе вселенной и повелѣлъ ей держаться силою собственной тяжести. Господь, сотворивъ землю, соединилъ окраины неба съ окраинами земли, оперевъ нижнія части неба съ четырехъ сторонъ и расположивъ его сводомъ надъ землею во всю ея длину. Затѣмъ, по ширинѣ земли Онъ установилъ небо какъ стѣну, которая идетъ сверху внизъ, образуя такимъ образомъ нѣчто въ родѣ со всѣхъ сторонъ закрытаго дома или нѣчто въ родѣ длинной комнаты со сводами, ибо пророкъ Исаія говоритъ: Онъ расположилъ небо въ видѣ свода, а Іовъ такъ выражается относительно соединенія неба и земли: Онъ наклонилъ небо къ землѣ, затѣмъ растворилъ землю какъ известку и припаялъ ее какъ квадратный камень. Какъ же примѣнить слова эти къ сферѣ? Моисей, говоря о скиніи, которая есть образъ земли, указы-

До сихъ поръ въ одномъ изъ храмовъ Іерусалимскихъ показываютъ такъ называемый пупъ земли, небольшое возвышеніе, приходившееся по мнѣнію церковныхъ географовъ какъ разъ въ центрѣ вселенной.

Съ четырехъ концовъ земли, согласно Евангелію, кругъ этотъ обтекаетъ океанъ, широкій протокъ котораго дѣлитъ сушу на 2 части, изъ коихъ одна такою же полоской дѣлится еще надвое. Двѣ маленькія четвертушки представляютъ Европу и Африку, цѣльная же половина — Азія — наслѣдіе благочестиваго Сима, въ награду получившаго большую противъ своихъ двухъ братьевъ часть [1]). Полоса воды, дѣлящая Европу отъ Африки, — Средиземное море, длинныя же, дѣлящія эти двѣ части свѣта отъ Азіи, были Нилъ, Черное море, Донъ, который съ этихъ стародавнихъ временъ разсматривался какъ пограничная линія между Европою и Азіею. Изъ этой чисто символической формы изображенія земли въ средніе вѣка, какъ зародышъ изъ зародышевой клѣтки, постепенно усложняясь и развиваясь, разрастаются болѣе сложныя средневѣковыя карты міра, на которыхъ произвольно и неправильно, но уже въ видѣ болѣе сложныхъ и извилистыхъ фигуръ начинаютъ рисовать изображенія различныхъ государствъ, странъ и морей обязательно въ видѣ острововъ, окруженныхъ океаническимъ кольцомъ. Въ центрѣ этихъ картъ всегда фигурируетъ Іерусалимъ; на востокѣ Рай, для открытія котораго не разъ даже снаряжались экспедиціи. На крайнемъ сѣверѣ помѣщались народы Гога и Магога. Но такъ какъ главное мѣсто на землѣ принадлежитъ Раю, то обыкновенно карту рисовали такъ, что наверху помѣщался Рай и Азія [2]); сѣверныя страны рисовались слѣва, а западныя внизу. Горы

ваетъ, что ея длина была въ 2 локтя, а ширина въ одинъ. Мы скажемъ съ пророкомъ Исаіей, что форма неба, обнимающаго вселенную, имѣетъ форму свода, съ Іовомъ, что небо было соединено съ землей, съ Моисеемъ, что земля болѣе длинна, чѣмъ широка и т. д.

Изъ этой выдержки читатель можетъ видѣть, какой характеръ носила аргументація ученыхъ географовъ того времени. Она требовала для ея пониманія одного—вѣры.

[1]) Эта трехчленная форма земли воспѣта даже въ стихахъ флорентинцемъ Leonardo-Doti, говорившимъ, что символъ земли есть Т, вписанное въ О.

Un T dentro un O monstra il desegno
Comme in tre parte fu diviso il Mondo
E la superiore el maggior regno
Che quasi piglia la meta del tondo
Asia chiamata; ilgambo ritto è segno
Che parte il terzo; nome dal secondo
Africa dico da Europa: il mare
Mediterran tra esse in mezzo appare.

На другой такой картѣ написано: Ecce sic diviserunt terram filii Noe post diluvium.

[2]) Интересно, что на одной изъ такихъ картъ дано и объясненіе происхожденія названій этихъ трехъ частей свѣта: Азія отъ царицы Азіи, одной изъ потомковъ Сима,

и рѣки обозначались схематично или въ видѣ надписей, города же, напротивъ, рисовались въ видѣ крѣпостей[1]).

Основными положеніями церковнической средневѣковой картографіи были слѣдующія мѣста Св. Писанія: Господь содержалъ кругъ земли, поставивый небо камару простеръ ее яко скинію обитати (Исаія 40.20).

Полагаше Господь морю предѣлъ его, да воды не идутъ мимо устъ его (Притчи Соломона 8.21).

Повелѣніе окружи на лицѣ воды даже до окончанія свѣта со тьмою (Іовъ 26.10).

Сей Іерусалимъ посредѣ языковъ положихъ его и страны яже окрестъ его. . . . . . и языкъ собранный отъ языковъ многихъ, сотворившихъ притяжанія имѣній и живущихъ на пупѣ земли (Іезекіиль V. 5 и 38.12).

Въ такомъ печальномъ состояніи находилась картографія до XIII столѣтія, и тогда только венеціанецъ Fra Mauro дерзаетъ лишить Іерусалимъ его центральнаго положенія. Карты арабовъ даютъ зрѣлище не болѣе утѣшительное. Во время царствованія Гарунъ-Аль-Рашида, главнымъ же образомъ при калифѣ Аль-Мамунѣ (813—830) арабы, заинтересованные византійскою наукою, обратили особое вниманіе на карты Птоломея. Въ 830 году появилось сочиненіе подъ заглавіемъ Размъэльарзи, представлявшее арабское изданіе Птоломея, дополненное и снабженное картою). Но повидимому изданіе это оказало мало вліянія на арабскихъ картографовъ, такъ какъ другія карты того времени все-таки продолжали изображать землю кругомъ, въ центрѣ котораго вмѣсто Іерусалима красовалась Мекка, а кругомъ міра обтекалъ тотъ же кольцеобразный океанъ. Несмотря на то, что они уже владѣли компасомъ и умѣли опредѣлять градусы широты, они не внесли большой точности въ произвольныя изображенія суши, — они даже еще больше исказили ихъ, изображая различныя моря и земли въ видѣ правильныхъ геометрическихъ фигуръ (см. рис. 3).

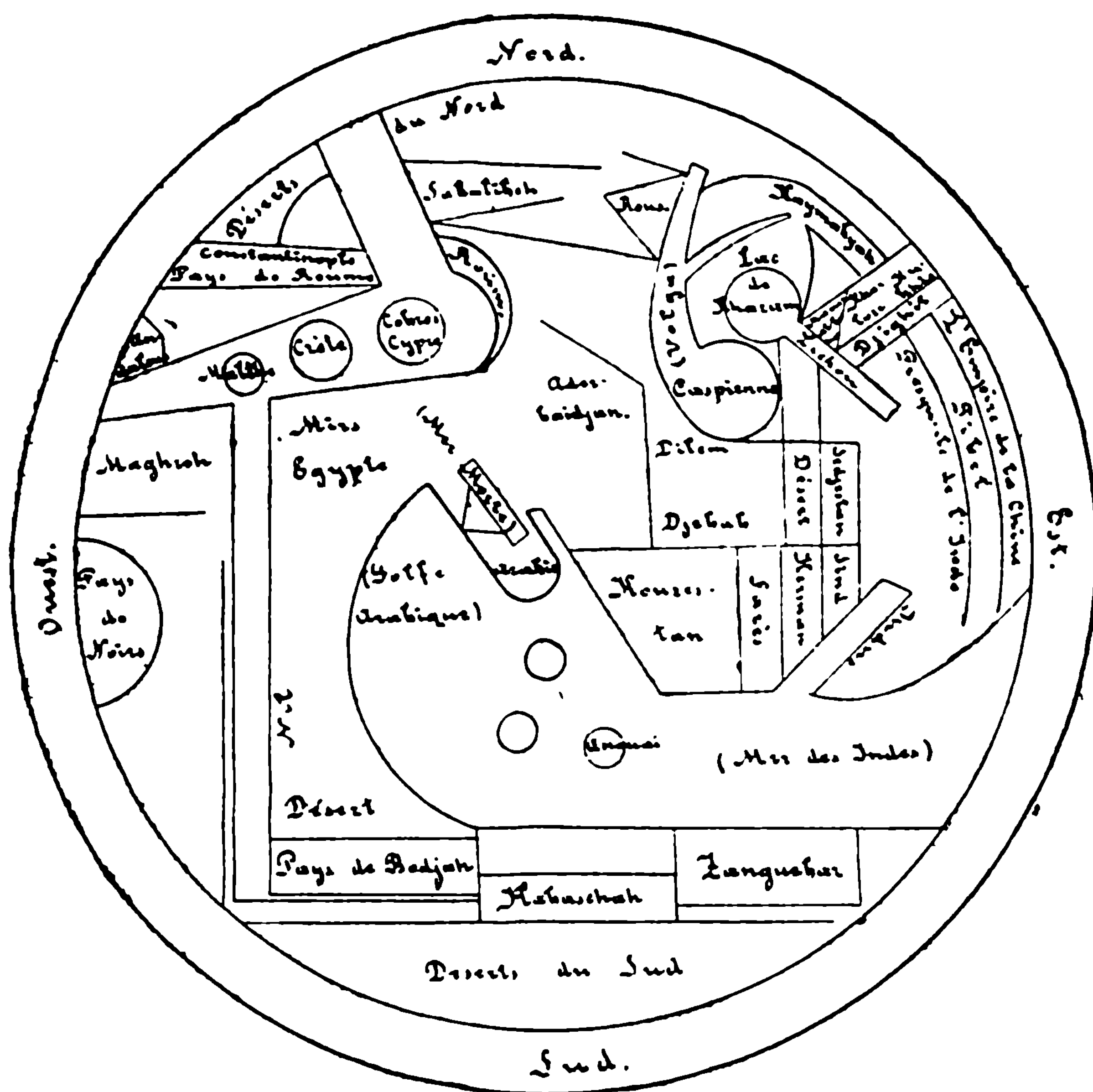
Рожеръ Бэконъ вновь обратилъ вниманіе европейскихъ ученыхъ на Птоломея, переведя съ арабскаго его карту міра лишь въ 1292 году, но его попытка осталось почти незамѣченною.

Только въ 15 столѣтіи лопается наконецъ роковое океаническое кольцо, сковывавшее міровоззрѣніе древнихъ. Взятіе Константинополя турками въ 1453 г. и открытіе книгопечатанія сдѣлали эпоху въ исторіи географическихъ познаній европейцевъ, и не безъ основанія многіе думаютъ, что событіе это

давшихъ XXVII родовъ, населяющихъ эту страну, Африка — отъ Афри, одного изъ потомковъ хамита Abrahe — а Европа отъ Европы, дочери Agenor'a царя Ливія и жены Юпитера.

[1]) Такую форму земли нѣкоторые ученые пытались объяснить, представляя землю хотя шаромъ, но какъ пробка плавающимъ въ водѣ и на $^3/_4$ въ нее погруженнымъ, такъ что суша представляла сегментъ и, понятно, не могло быть и рѣчи о другихъ частяхъ свѣта кромѣ извѣстныхъ.

для развитія науки нашей имѣло значеніе, пожалуй, даже большее, чѣмъ открытіе Америки. Греческіе эмигранты, унося съ собою древнія рукописи, быстро съ помощью печати познакомили съ ихъ содержаніемъ ученыхъ тогдашняго міра. Явились изданія Птоломея, Страбона, Помпонія Мелы и др.—и произвели то настроеніе умовъ, которое вызвало открытіе Новаго Свѣта, новаго пути въ Индію — и сдѣлало этотъ вѣкъ вѣкомъ великихъ открытій, вѣкомъ возрожденія научной географіи.



Фиг. 3. Карта арабовъ IX вѣка.

Здѣсь лучше чѣмъ гдѣ-либо можно видѣть, какое громадное значеніе имѣетъ руководящая идея и въ дѣлѣ великихъ открытій и изслѣдованій. Никому теперь не ново, что материкъ Америки европейцамъ былъ извѣстенъ гораздо ранѣе Колумба, никто однако не придавалъ ей значенія Новаго свѣта и самый фактъ открытія ея прошелъ незамѣченнымъ и былъ преданъ забвенію. Скандинавы, основавшіе, какъ извѣстно, первыя колоніи въ Гренландіи, въ лицѣ поселенцевъ этой страны еще въ X, XI и XII столѣтіяхъ посѣщали лежащую къ юго-западу отъ нихъ страну, названную ими Винляндіею. Объ этихъ путешествіяхъ сохранился въ монастыряхъ и библіотекахъ Даніи и Норвегіи цѣлый рядъ рукописей, изъ которыхъ явствуетъ, что гренландскими колонистами не только неоднократно посѣщались восточные берега Америки вплоть до того ея пояса, гдѣ росъ въ дикомъ состояніи виноградъ, но они имѣли тамъ столкновенія съ индѣйцами и собрали столь опредѣленныя данныя объ восточномъ побережьи Америки, что составленная въ 1570 году по этимъ источникамъ карта не оставляетъ сомнѣнія, что открытыя ими страны: Helluland былъ Нью-Фаундлэндомъ, Vinland it goda — окрестности Нью-Іорка, Vinland it Mikla — о которой они слышали — Виргинія и Флорида.

Первый человѣкъ изъ европейцевъ, бывшій въ Америкѣ, былъ исландецъ Herjulfson Leif, сынъ Эрика Краснаго, онъ открылъ Helluland и къ югу отъ него лежавшія земли. Первое посѣщеніе Америки относится къ X вѣку.

Въ то время, когда въ древности въ эпоху Птоломея уже почти

предсказывали открытіе Новаго свѣта и недоставало только отважнаго мореплавателя, который открылъ бы его міру—въ XV столѣтіи несомнѣнныя указанія на его существованіе не производили должнаго впечатлѣнія. Ими пренебрегали, увлекаясь преданіями и сказками о разныхъ островахъ на Атлантическомъ океанѣ. Умы не были подготовлены къ пониманію новыхъ открытій и къ ихъ оцѣнкѣ. Они получили значеніе только тогда, когда вновь ученіе о сферической формѣ планеты нашей пріобрѣло право гражданства, т. е. уже въ вѣкъ великихъ открытій, хотя и тогда ими воспользовались сперва люди подобные Колумбу, а потомъ уже ученые картографы. Такъ на первомъ земномъ глобусѣ, вновь устроенномъ Behem'омъ въ XV столѣтіи (1492 г.), мы еще не находимъ и намека на Новый свѣтъ.

Но на глобусѣ этомъ зато нанесенъ сказочный островъ, которымъ такъ увлекались средневѣковые географы, именно Brandan.

О немъ ходили по рукамъ писанныя сказанія какъ о чудесномъ островѣ, не имѣющемъ зимы, населенномъ святыми, на который совершалъ путешествіе исполненное фантастическихъ приключеній Brandan. Это сказаніе, равно какъ и сказаніе объ островѣ Antillia или островѣ 7 городовъ, гдѣ живутъ, спасавшіеся бѣгствомъ отъ нашествія на Испанію варваровъ, епископы и христіане и нанесенномъ на карту Ryisch'a, не имѣетъ никакого основанія и есть вымыселъ средневѣковыхъ монаховъ. Названіе фантастическихъ острововъ Brezil и Antillia были затѣмъ перенесены на вновь открытыя страны, Бразилію и Антильскіе острова.

Европа на названной картѣ отдѣляется отъ Азіи Атлантическимъ океаномъ, при чемъ ближайшій къ Европѣ островъ противоположнаго берега былъ Zipangu — Японія.

Карты міра, на которыхъ впервые послѣ открытія Новаго свѣта Колумбомъ является Америка, относятся уже къ 1518 году [1]).

Тогда появилось сочиненіе Ryisch'a Nova et universalior Orbis cogniti tabula J. Ryisch elaborata. Здѣсь впервые нанесены результаты путешествія Васко-де-Гама, нанесены острова Азорскіе, Канарскіе и Зеленаго мыса, правильно изображена Индія, нанесены результаты путешествій Марко Поло, создавшіе громадный край великой Татаріи или Азіи extra Ptolomaeum. Здѣсь же мы видимъ наконецъ Гренландію уже какъ самостоятельную, не стоящую въ связи съ Европою, сушу, Нью-Фаундлэндъ, Антильскіе острова и восточный берегъ Южной Америки.

Но и здѣсь еще на ряду съ истинными помѣщены сказочныя страны, какъ, напр., островъ Antillia. На востокѣ Азіи, восточнѣе Лены все еще помѣщены народы Гога и Магога.

Кругосвѣтное путешествіе Магеллана наконецъ позволило на практикѣ убѣдиться въ шаровидной формѣ земли, объѣхать ее и открыть громадный Тихій океанъ.

---

[1]) Первая карта Америки составлена ранѣе испанцемъ La Cosa.

Съ того момента дальнѣйшія открытія быстро увеличиваютъ полноту и точность атласовъ. Это улучшеніе ихъ обязано какъ новымъ болѣе точнымъ методамъ съемки и изображенія странъ, такъ и тому обстоятельству, что *берега* Европы извѣстны были даже еще въ средніе вѣка мореплавателямъ гораздо лучше, чѣмъ то можно было думать, судя по издаваемымъ тогда картамъ міра. Практика мореходцевъ выработала тогда особеннаго типа морскія карты, такъ называемыя Portolano, къ которымъ съ пренебреженіемъ относились ученые, но которыя въ сущности были гораздо вѣрнѣе всѣхъ бредней, изображенныхъ на колесовидныхъ картахъ міра. Portolano обыкновенно ограничивались только изображеніемъ береговыхъ линій съ указаніемъ гаваней и лежащихъ около нихъ портовыхъ городовъ и селеній. Portolano, повидимому, чисто средневѣковое изобрѣтеніе. Древніе ограничивались такъ называемымъ Periplus, или книжками, въ которыхъ, на основаніи данныхъ мореходцевъ, приводились разстоянія и направленія маршрутовъ морскихъ путей въ различные города. Напротивъ, Portolano стремились выразить тѣ же данныя *картографически*. Повидимому, изобрѣтеніе компаса было толчкомъ для составленія Portolano, такъ какъ до изобрѣтенія этого инструмента, пользуясь лишь гномономъ, трудно было показывать точныя направленія курса. Принципъ, легшій въ основаніе Portolano или компасныхъ картъ, заключался въ слѣдующемъ. Исходя изъ какого-либо портового города, составители наблюдали направленія, подъ которыми видны были тѣ или другія гавани и, по времени, потребному для ихъ достиженія, при опредѣленной скорости судна, судили о томъ, какъ далеко онѣ отстоятъ. Замѣчая компасомъ, при дальнѣйшемъ плаваніи, направленія, подъ которыми видны были слѣдующіе мысы, бухты или порты, они опять замѣчали разстоянія и отмѣчали ихъ на картѣ. Такимъ образомъ, какъ результатъ цѣлаго ряда такихъ морскихъ путевыхъ дневниковъ, произведена была хотя грубая, но весьма обстоятельная компасная съемка, которая для часто посѣщаемыхъ береговъ Средиземноморскихъ странъ и С.-З. Европы уже въ XIII столѣтіи была далеко выше данныхъ не только средневѣковыхъ, но даже и Птоломеевскихъ картъ. Особенно хороша карта Чернаго моря, составленная венеціанцами XIII столѣтія и донынѣ сохраняющаяся въ библіотекѣ св. Марка. Эти компасныя карты не остались безъ вліянія и на колесовидныя карты міра. Сравнивая, напр., карту Andrea Bianco съ болѣе древними, видно какъ много выиграли на ней въ правильности очертанія посѣщающіяся тогдашними мореплавателями моря. Несмотря на то, что на картѣ этой еще фигурируетъ и рай и народы Гога и Магога, очертанія Средиземнаго моря уже близки къ современнымъ.

Средневѣковые Portolano и способъ съемки береговъ не остались безъ вліянія и на позднѣйшую картографію. Контуры Европы быстро принимаютъ очертанія, близкія къ современнымъ, другія же части свѣта, хотя еще и въ очень уродливой формѣ, но мало-по-малу размѣщаются на



Фиг. 4. Глобусъ Мартина Behaim'а.

тѣхъ мѣстахъ, какія онѣ теперь занимаютъ на нашихъ атласахъ, глобусахъ и картахъ.

Съ 1500 года, когда Juan la Cosa набросалъ первые контуры Новаго свѣта, и до начала XVIII вѣка, мы видимъ, какъ многократно, подъ вліяніемъ все новыхъ и новыхъ открытій, измѣняютъ свои контуры обѣ Америки, Африка и Азія, какъ является Австралія—на картахъ Меркатора и Hondius'а — еще громаднымъ невѣдомымъ материкомъ южнаго полушарія, обозначаемымъ какъ terra australis incognita. Постепенно сокращаетъ она свои размѣры, чтобы принять къ XIX вѣку свои настоящія формы и дать мѣсто величайшему изъ океановъ и разсѣяннымъ по нему архипелагамъ морей. Хотя быстрые успѣхи астрономіи и позволили уже въ концѣ XVI столѣтія Меркатору составить карты съ градусною сѣтью, подобною современной, однако карты эти, при недостаточной изслѣдовательности странъ и ошибочности опредѣленій положенія пунктовъ, грѣшили противъ истины. Сопоставляя рядъ картографическихъ изданій отъ Меркатора и до нашихъ дней, составленныхъ по однимъ и тѣмъ же правиламъ, мы увидимъ, что очертанія суши и моря на картахъ этихъ постоянно мѣняются и что измѣненія эти, хотя все въ меньшемъ и меньшемъ масштабѣ, продолжаются и до нашихъ дней. — Это заставляетъ думать, что познанія наши и теперь еще не достигли чего-либо законченнаго, абсолютно вѣрнаго [1]).

---

[1]) Вотъ краткое изложеніе хода развитія познаній объ очертаніяхъ остальныхъ, кромѣ Европы, частей свѣта.

Америка, впервые открытая Herjulfson'омъ въ X вѣкѣ, вновь открыта генуэзцемъ Колумбомъ въ лицѣ Багамскихъ и Антильскихъ острововъ, которые онъ принялъ за Японію. 1 августа 1498 года Колумбъ открылъ самый материкъ Америки около устья Ориноко, которую, согласно съ представленіемъ людей того времени о нахожденіи рая на востокѣ Азіи, онъ и принялъ за устья одной изъ 4 райскихъ рѣкъ преданія, вытекающей изъ Азіи. Затѣмъ Cabot, посланный Генрихомъ VII, изслѣдуетъ берега новаго континента на разстояніи отъ 36° — 38° С. ш.; Ojeda въ сопровожденіи флорентинца Америко Веспуція посѣщаетъ континентъ вновь въ 1499 году. Этотъ послѣдній составляетъ описаніе вновь открытыхъ странъ, которыя и получаютъ его имя—Америки. Слѣдующія плаванія Колумба, Juan Diaz de Solis и Ponce de Léon открываютъ берега Америки отъ Флориды до Ріо де-Ла-Плата. Въ 1513 г. Бильбоа впервые видитъ съ вершинъ горъ Даріенскаго перешейка Великій океанъ. Съ 1513—1518 года открываютъ Центральную Америку, въ 1519—Кортесъ завоевываетъ Мексику, въ 1522—Магелланъ открываетъ проливъ его имени и первый переплываетъ Великій океанъ. Въ 1524—Пизарро проходитъ берегъ Америки отъ Панамскаго перешейка до Перу. Въ 1534 г. Cartier входитъ въ устье Св. Лаврентія, *Драке* объѣзжаетъ западный берегъ Сѣверной Америки на широтѣ теперешнихъ Соединенныхъ Штатовъ. Желаніе найти сѣверный путь въ Индію заставляетъ англичанъ направиться на С. Америки, въ 1607 г. Дэвисъ открываетъ проливъ его имени, въ 1610—Гудзонъ открываетъ заливъ и проливъ его имени, Баффинъ открываетъ море между Гренландіей и Америкою. Россійскіе мореплаватели Берингъ и Чириковъ открываютъ въ серединѣ XVIII вѣка проливъ между Азіею и Америкою. Ванкуверъ довершаетъ изслѣдованія С.-З.; въ 1891 г. Франклинъ изучаетъ N. W. берега и только въ

Особенно интересно прослѣдить измѣненія въ очертаніяхъ Америки. Послѣ ея открытія долго еще думали, что Бразилія есть часть Азіи и отстоитъ отъ извѣстныхъ частей этого материка на 600 миль. Магелланъ хотя и разсѣялъ эту ошибку, а Francesco de Hoces, обогнувъ мысъ Горнъ, доказалъ, что Америка съ юга и запада окружена моремъ, но еще на атласѣ Schöner'а мы видимъ Америку, изображенную какъ часть Азіи Extra Ptolomaeum. На атласѣ Фрациска Monacra Америку, несмотря на знакомство съ ея сѣверными частями, все еще считаютъ за часть Азіи.

Интересно, однако, что на ряду съ этими воззрѣніями были и другія, которыя, еще до плаванія Беринга, допускали существованіе пролива между Азіей и Америкой и называли его Strato d'Anian, хотя соединяли Америку съ сѣверомъ Европы черезъ полярныя страны.

Такимъ образомъ лишь какихъ-нибудь два столѣтія какъ мы стали имѣть представленіе о распредѣленіи суши и моря на поверхности земного шара, безъ котораго немыслимы никакія обобщенія землевѣдѣнія.

Еще медленнѣе развивались наши познанія о внутреннихъ частяхъ материковъ, изслѣдованіе которыхъ большею частью шло рука объ руку съ изслѣдованіемъ верховьевъ большихъ материковыхъ рѣкъ. Лишь въ XIX вѣкѣ открыли намъ центральныя части континентовъ свои тайны и, напр., лишь въ послѣднія десятилѣтія его намъ выяснилось расположеніе среднеазіатскихъ горъ и верховья рѣкъ Африки.

1851 году англичанамъ удается послѣ 30-лѣтнихъ неудачныхъ попытокъ найти сѣверный морской путь изъ Атлантическаго океана въ Тихій.

Какъ колыбель человѣческой науки, юго-западная *Азія* была извѣстна съ глубокой древности. Только ея сѣверъ и востокъ долгое время оставались для европейскаго міра неизвѣстными сказочными странами. Первыми научными извѣстіями объ этихъ странахъ мы обязаны Марко и Маттео Поло, посѣтившимъ и описавшимъ Великую Татарію, Китай и Бирманъ и вернувшимся черезъ Индію домой, совершивъ величайшее изъ сухопутныхъ путешествій того времени (1295). За нимъ послѣдовали Pegoletti Клавихо (1403), Николо Конти, Іосафатъ Барбаро (1436—1471) и Контарини (1473).

Путешествіе Васко де Гама направило съ 1448 года португальцевъ на югъ и востокъ материка. Въ 1509—1511 они проникаютъ по ту сторону Малаккскаго пролива и открываютъ области Зондскихъ островов, въ то время какъ испанцы, въ лицѣ Магеллана, открываютъ острова Филиппинскіе (1512), въ 1543 году португалецъ *Пинто* открываетъ Японію, о которой до него были свѣдѣнія разспроснаго характера только у Марко-Поло. Въ 1553 г. русскіе промышленники приносятъ свѣдѣнія о странахъ Зауральскихъ. Въ 1578 г. Ермакъ покоряетъ Сибирь. Въ 1617 г. промышленники Сибири доходятъ до Охотскаго моря. Въ 1647 г. они достигаютъ крайняго сѣверо-восточнаго пункта Азіи (Дежневъ), въ 1670 они открываютъ острова къ сѣверу отъ Сибири (Ляховъ). Эрманнъ въ 1828 г. осматриваетъ берега Охотскаго, Лаперузъ въ 1727 г.—Японскаго моря. Въ 1740 г. Крашенинниковъ изучаетъ Камчатку. Въ 1821 г. Врангель и Анжу изучаютъ сѣверо-сибирскіе берега. Въ 1878 г. Норденшельдъ впервые объѣзжаетъ кругомъ материка.

Африка. Если не считать путешествія финикіянъ, по приказанію короля Нехо около 600 лѣтъ до Р. Х. въ 3 года объѣхавшихъ Африку, и второго плаванія съ запада

Въ то время какъ съ начала христіанской и по XIV столѣтіе господствовалъ полнѣйшій застой въ дѣлѣ накопленія нашихъ знаній о расположеніе суши и моря, съ XV — XVII столѣтіе произошло быстрое разрастаніе этихъ знаній и, какъ мы видѣли, къ XVII вѣку они получили почти всю ту сумму знаній, которою мы теперь располагаемъ. Затѣмъ они, эти знанія продолжаютъ расширяться до настоящаго времени чрезвычайно медленно. Для географовъ изслѣдователей остаются или трудно доступныя центральныя части континентовъ—истоки рѣкъ, берущіе начала изъ внутренней Азіи, Африки и Австраліи или мало интересныя и трудно доступныя полярныя страны.

Изслѣдованія центральныхъ частей материковъ ничего не прибавили къ ученію объ ихъ очертаніяхъ. Полярныя же страны остаются и донынѣ бѣлыми пятнами лишь въ немногихъ мѣстахъ, на окраинѣ, затронутыми маршрутами мореплавателей. Такъ въ южномъ полушаріи достигали:

Россъ	78° 11′	при	161° 27′	З. Д.	февраля	1842	г.
Россъ	78° 4′	»	173° 27′	В. Д.	—	1841	г.
Веддель	74° 15′	»	34° 17′	З. Д.	—	1823	г.
Борхгревингъ	74°	»	171° 15′	В. Д.	января	1895	г.
Де Герлахъ .	71° 36′	»	87° 39′	З. Д.	мая	1898	г.
Россъ	71° 30′	»	14° 57′	З. Д.	марта	1873	г.
Кукъ .	71° 15′		109°	З. Д.	января	1774	г.
Борхгревингъ	78° 50′	»	106°	З. Д.	»	1900	г.

на востокъ вокругъ континента, совершеннаго въ 130 г. до Р. Х. Евдоксомъ,—путешествій сомнительныхъ—древніе знакомы были лишь съ половиной материка и то только по краямъ, и немногими пунктами на пути въ Суданъ. Арабы и португальцы значительно подготовили своими плаваніями къ мысу Доброй Надежды и по Красному морю въ средніе вѣка правильное представленіе о формѣ континента, которое закончило знаменитое путешествіе Бартоломея Діаца въ 1487 году вокругъ мыса Доброй Надежды и путешествіе Васко де Гама въ Индію. Такимъ образомъ, только въ 1498 году человѣчество узнало всѣ берега Африки, и разсѣяна была ошибка картъ Птоломея, по которымъ Азія соединялась на юго-востокѣ съ Африкой.

Австралія. Точно время ея открытія неизвѣстно, такъ какъ на мѣстѣ ея издавна уже рисовали проблематическій континентъ: Terra australis incognita. Повидимому, впервые ее видѣлъ португалецъ Eredia, который назвалъ ее Великою Явою. Болѣе точныя свѣдѣнія о ней дали голландцы со времени мореплавателя Тасмана, почему эту часть свѣта и называютъ также Новою Голландіею. Въ промежутокъ времени съ 1606 по 1644 годъ голландцы посылали для изученія этой пятой части свѣта не менѣе 5 экспедицій, которыя и опредѣлили контуры континента; только въ 1770 году эти данныя, особенно примѣнительно къ восточному побережью, были пополнены Кукомъ, затѣмъ страна попала въ руки англичанъ, которые и доселѣ еще продолжаютъ изслѣдованіе ея внутреннихъ трудно доступныхъ частей.

Острова Тихаго океана открытіемъ своимъ обязаны большею частью плаваніямъ Мендана, Бугенвиля, Дюрвиля, Кука и Лаперуза. Первая группа острововъ, Маріанскіе, открыты Магелланомъ (1521).

Въ арктической области Парри достигалъ въ 1827 г. около 20^0 В. Д. до $82^0 45'$ ш. Маркгамъ въ 1876 г. подъ 63^0 З. Д. проходилъ до $83^0 20'$. Нанзенъ достигалъ въ 1893—1896 гг. $86^0 13'$ подъ $96^1/_2{}^0$ В. Д. и въ 1900 г. Cagni $86^0 34'$ подъ $64^1/_2$ В. Д. Неизвѣстная площадь занимаетъ здѣсь 5 мил. квадр. километровъ, около южнаго полюса она еще=21,4 мил. квадр. километровъ [1]).

Но со временъ Ортеліуса и Меркатора въ картографіи совершенъ былъ полный переворотъ. Система Гиппарха опредѣленія точекъ на земной поверхности по положенію свѣтилъ была положена въ основу картъ.

Земной шаръ былъ мысленно покрытъ сѣтью линій отъ пересѣкающихся подъ прямыми углами плоскостей. Однѣ изъ нихъ, перпендикулярныя къ оси и параллельныя экватору, давали своимъ пересѣченіемъ параллельные круги или *параллели*, ихъ положеніе опредѣлялось по высотѣ свѣтилъ или полюса міра. Другія, имъ перпендикулярныя, проходящія черезъ ось земли, давали такъ называемые *меридіаны*; положеніе ихъ узнавалось изъ разности временъ различныхъ пунктовъ. Раздѣливъ на шарѣ большой кругъ экватора на 360^0, пересѣкши его черезъ каждый градусъ плоскостями и проведя на разстояніи 1^0 другъ отъ друга параллельные круги, мы разбиваемъ на немъ градусную сѣть, въ которую, на основаніи опредѣленій широтъ и долготъ мѣстностей, мы и наносимъ снятые нами контуры суши и моря. Степень вѣрности изображенія ихъ на глобусѣ будетъ зависѣть исключительно только отъ вѣрности сдѣланныхъ опредѣленій широтъ и долготъ и отъ точности съемокъ. Глобусъ есть вѣрнѣйшее изъ изображеній земли.

Но глобусы неудобны для повседневнаго обращенія. Мы предпочитаемъ имѣть изображенія на плоскости, на бумагѣ.

Къ сожалѣнію, одинъ изъ основныхъ законовъ геометріи говоритъ намъ, что поверхность шара невозможно развернуть въ плоскость; потому мы и не можемъ имѣть на бумагѣ нарисованныхъ на глобусѣ очертаній перенесенными на нее непосредственно. Всякая попытка изобразить фигуру, нарисованную на шарѣ, въ плоскости ведетъ къ ея искаженію. Потому стараются получить по крайней мѣрѣ такія искаженія карты, которыя поддавались бы вычисленію.

Простѣйшій изъ такихъ способовъ будетъ *проекція*, или перенесеніе изображеній на плоскость или на могущую развертываться въ плоскость поверхность конуса или цилиндра по продолженію проведенныхъ черезъ шаръ и эту поверхность, по извѣстнымъ законамъ, линій [2]).

---

[1]) По послѣднимъ даннымъ 3 упана 1903 г.

[2]) Картографъ, перенеся изображенія, можетъ представить себѣ глазъ свой находящимся въ центрѣ глобуса (проекція гномоническая), на одной изъ его поверхностей (стереографическая), внѣ шара (внѣшняя) или на безконечно далекомъ отъ него разстояніи.

Перенося изображеніе рисунка, находящееся на одной изъ сторонъ шара по про-

Мѣстности между астрономически опредѣленными пунктами изображаются на картахъ при помощи съемки точными геодезическими инструментами. Эти съемки являются результатомъ точнаго и кропотливаго труда топографовъ, десятки лѣтъ работающихъ въ томъ или другомъ краѣ, нанося на своихъ планшетахъ подробности ландшафтовъ мѣстности, вычисляя высоты ея неровностей и нанося ихъ условными знаками. Точная и подробная съемка страны, это дорого стоящее правительственное предпріятіе, требующее постоянныхъ расходовъ и длящееся ряды лѣтъ.

Планшеты, заполненные топографами, затѣмъ соединяются вмѣстѣ и изъ нихъ составляются карты меньшаго масштаба, напримѣръ, изъ 1-верстной, 3-хъ или 10-верстная. Изъ этихъ же послѣднихъ составляются карты еще меньшаго масштаба, такъ называемыя, *генеральныя карты*, данныя которыхъ переносятъ на глобусы или на составленныя по извѣстной проекціи сѣти.

Естественно, что подробныя и точныя топографическія карты, и на ихъ основаніи составленныя генеральныя, могутъ чертиться только въ странахъ, гдѣ условія для топографическихъ работъ благопріятны и гдѣ существуетъ нѣкоторое единство плана работъ. Гдѣ-нибудь въ центральной Африкѣ или въ дебряхъ Бразиліи такія работы невозможны. Потому вполнѣ точными картами мы можемъ пользоваться только для странъ, правительства которыхъ съ помощью цѣлаго корпуса топографовъ могли въ теченіе ряда лѣтъ заниматься этимъ вопросомъ и составить сначала очень подробныя въ большомъ масштабѣ произведенныя съемки и нивелировки и уже изъ нихъ составить топографическія и генеральныя карты. Число такихъ странъ невелико: можно сказать одна Европа имѣетъ вполнѣ точную генеральную карту.

Данныя для нея могутъ получаться изъ слѣдующихъ картъ.

1) *Пруссія.* Здѣсь съ 1862 года правительство дѣятельно занимается съемками страны въ масштабѣ 1 : 25000. Въ настоящее время работа эта почти закончена. Подобныя же съемки сдѣланы и въ сосѣднихъ германскихъ государствахъ.

2) *Балканскій* полуостровъ хотя и не имѣетъ общей государственной съемки, но отдѣльныя его страны разными правительствами были сняты въ масштабахъ 1 : 20000 и 1 : 80000.

3) *Италія* имѣетъ съемку въ масштабѣ 1 : 25000, изъ коихъ составляется карта въ масштабѣ 1 : 100000.

долженію идущихъ изъ глаза и встрѣчающихся съ рисункомъ лучей на бумагу, онъ проектируетъ на плоскости ея.

При этой проекціи рисунокъ получаетъ искаженіе, при чемъ искаженіе это въ различныхъ случаяхъ различно: его стараются избѣжать, выбирая проекціи соотвѣтственно очертаніямъ изображаемой страны такъ, чтобы она искажалась возможно меньше, или искусственно поправляя по извѣстнымъ формуламъ получающуюся искаженную сѣть; таковы проекціи Меркотора, Гаусса, Ламберта и др.

4) *Испанія* имѣетъ оффиціальную съемку въ масштабѣ 1:20000. Сводныя карты Испаніи предполагаются въ масштабѣ 1 : 50000.

5) *Португалія* имѣетъ готовую карту въ масштабѣ 1:100000 и 1: 50000.

6) *Франція* имѣетъ карты въ масштабѣ 1:80000, основанныя на подробнѣйшей съемкѣ въ масштабѣ 1: 10000. На основаніи этихъ снимковъ составлены многочисленныя карты меньшаго масштаба.

7) *Бельгія* имѣетъ съемки въ масштабѣ 1 : 90000.

8) *Нидерланды* — съемка 1 : 25000 и карты 1 : 50000.

9) *Данія* — съемки 1 : 20000 и карта 1 : 20000 и 1 : 80000.

10) *Норвегія* — съемки 1 : 100000 и 1:15000 и карты въ 1 : 100000 и 1 : 200000.

11) *Швеція* — съемка въ 1: 20000 и 1 : 50000 и карта въ 1 : 100000.

12) *Великобританія* — очень точныя съемки 1 : 10560 и 1 : 25000 и карты 1 : 63360 и 1 : 10560.

13) *Россія* имѣетъ полную съемку Европейской Россіи въ масштабѣ 1 : 42000 и еще неоконченную для западной ея половины въ 1 : 21000. На основаніи этой съемки публикуются карты въ масштабѣ 1 : 420000, такъ называемыя, десятиверстныя (10 в. въ дюймѣ) и 1 : 120000 (трехверстныя). Такимъ образомъ, почти вся Европа является снятою топографами въ масштабѣ не меньшемъ чѣмъ 1 : 25000, что, конечно, даетъ большую достовѣрность очертаніямъ ея, получаемымъ на генеральныхъ картахъ меньшаго масштаба.

Но въ столь благопріятныхъ условіяхъ находится только Европа. Другія части свѣта имѣютъ или неполныя съемки нѣкоторыхъ изъ ихъ государствъ и колоній, на основаніи которыхъ нельзя очертить даже контура всего материка, или довольствуются менѣе точными съемками, о которыхъ рѣчь будетъ впереди.

Хорошія государственныя съемки мы имѣемъ только еще въ Индіи (1 : 253440), въ Японіи, кое-гдѣ въ голландскихъ и французскихъ колоніяхъ Азіи, собственно Китая, Африки и Соединенныхъ Штатовъ, гдѣ она еще продолжается въ масштабѣ 1 : 200000. Прочія страны имѣютъ подробныя съемки для сравнительно незначительныхъ участковъ, остальныя же части наносятся или по даннымъ глазомѣрныхъ и *буссольныхъ съемокъ* или по маршрутнымъ съемкамъ путешественниковъ и мореплавателей.

На основаніи ряда такихъ маршрутовъ, пересѣкающихъ малоизвѣстную страну, мы получаемъ наконецъ карту ея, точность которой, конечно, далеко не та, какую даютъ настоящія топографическія съемки, и въ такой картѣ возможны ошибки на нѣсколько верстъ и даже десятковъ верстъ. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ для центральныхъ частей Африки, Азіи и Австраліи мы можемъ пользоваться только подобными картами.

Точность морскихъ и маршрутныхъ сухопутныхъ картъ зависитъ глав-

нымъ образомъ отъ числа повѣряющихъ другъ друга съемокъ. Гдѣ онѣ многочисленны, карты могутъ достигнуть большой точности. Это мы видѣли еще на первобытныхъ средневѣковыхъ Portolano. Напротивъ, берега посѣщаемые рѣдко, имѣютъ очертанія неточныя и зачастую невѣрныя. Такъ, напримѣръ, лишь недавно узнали достовѣрно, что Гренландія есть островъ, отдѣленный отъ околополярныхъ странъ моремъ. Но, если околополярныя страны и обѣщаютъ еще сильно измѣнить свои контуры въ будущемъ, нельзя того же ожидать отъ всей совокупности континентовъ. Развитіе мореходства настолько подвинуло наши свѣдѣнія о ихъ берегахъ, что мы можемъ, на основаніи сравненія данныхъ нынѣшняго столѣтія, утверждать, что врядъ ли въ будущемъ можно ожидать существенныхъ измѣненій въ ихъ очертаніяхъ, подобныхъ тѣмъ, какія будутъ въ ихъ центральныхъ частяхъ. Тѣмъ не менѣе кое-какія измѣненія и здѣсь возможны.

Внутри континентовъ еще 2 послѣднія десятилѣтія дали намъ и новыя рѣки и новые хребты, и стоитъ только сопоставить карты Азіи или Африки начала и конца XIX вѣка, чтобы видѣть какъ громадны измѣненія, сдѣланныя въ нихъ современными намъ путешественниками.

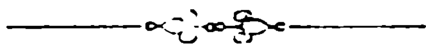
Особенно много измѣненій нужно ожидать въ нашихъ представленіяхъ о рельефѣ материковъ послѣ того, какъ будутъ произведены точныя нивелировки. Уже для такихъ странъ, какъ Россія, позднѣйшій сводъ нивелировокъ, сдѣланный Тилло, радикально измѣнилъ представленіе о распредѣленіи высотъ на русской равнинѣ. Вмѣсто водораздѣльныхъ грядъ Урало-Балтійской и Урало-Валдайской, проводившихся въ широтномъ направленіи, теперь оказались группы высотъ, идущихъ въ направленіи меридіональномъ.

Еще большихъ измѣненій должно ожидать для менѣе культурныхъ странъ, гдѣ можно говорить только о направленіи высотъ и горъ, высотѣ ихъ главныхъ вершинъ и переваловъ и вычисляемой отсюда средней высотѣ хребта и, наконецъ, объ общемъ профилѣ страны.

Гумбольдтъ, впервые примѣнившій барометрическую нивелировку къ составленію профиля Испаніи и Мексики, нашелъ себѣ многочисленныхъ подражателей, благодаря которымъ мы получаемъ теперь болѣе правильное представленіе о профилѣ материковъ, чѣмъ господствовавшее до начала нынѣшняго столѣтія. Такъ, еще Лапласъ думалъ, что среднее возвышеніе суши надъ моремъ около 1000 метр., тогда какъ первая же работа Гумбольдта дала высоту въ 307 метровъ, а хотя позднѣйшія работы Лаппарана, Муррея, Тилло, Зупана, Пэнка и Шаванна и увеличили цифру эту до 682 метровъ, но она все-таки гораздо меньше предположенной. Кромѣ того теперь только, благодаря трудамъ этихъ ученыхъ, мы получили понятіе объ общемъ характерѣ профилей материковъ.

Такъ или иначе свѣдѣнія наши объ очертаніяхъ и рельефѣ суши еще не достигли абсолютной точности. Тѣмъ не менѣе мы имѣемъ уже данныя настолько положительныя, что онѣ представляютъ рядъ цѣнныхъ обоб-

щеній; обобщенія эти стали, однако, возможны лишь въ послѣднее столѣтіе нашей эры, когда искаженныя неточными съемками фигуры континентовъ приняли болѣе точную и правильную форму.



ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЯ РАСПРЕДѢЛЕНІЕМЪ СУШИ И МОРЯ.

Карта, показывающая географическое распредѣленіе суши и моря, должна ложиться въ основу всѣхъ обобщеній нашей науки. Особенности воздушныхъ теченій, климатовъ, растительной и животной жизни, исторія развитія человѣческой цивилизаціи—все обусловлено расположеніемъ и формами континентовъ, равно какъ отношеніемъ площадей суши и моря въ различныхъ частяхъ земного шара. Естественно поэтому, что географу важно возможно точнѣе, на основаніи составленныхъ картъ, выяснить эти отношенія.

Человѣчеству извѣстны пока только 488,75 милліоновъ квадратныхъ километровъ изъ всей площади земной поверхности.

На основаніи того, что осколки корабля Jeannette, разбившагося у острова Новой Сибири, были отнесены моремъ къ Гренландіи, и доказаннаго теперь островного характера этой послѣдней, Пэнкъ полагаетъ, что полярныя арктическія части планеты нашей должны представлять *водную* поверхность. Напротивъ, громадныя ледяныя горы антарктическихъ странъ свидѣтельствуютъ о существованіи около южнаго полюса антарктическаго континента. Помимо многихъ другихъ соображеній, которыхъ мы коснемся ниже, въ пользу его существованія говорятъ обломки горныхъ породъ, находимые на днѣ антарктическихъ морей, и земля, находимая въ желудкахъ антарктическихъ птицъ. John Murray даетъ этому проблематическому континенту размѣры въ 9,000,000 кв. кил., считая встрѣченные путешественниками къ южному полюсу острова суши, какъ-то: Wilkes land, Wictoria, land Alexandra, Graham land, за выступы и окраины этого континента.

Въ пользу существованія южнаго континента или Антарктиды имѣется еще и множество другихъ косвенныхъ указаній. Murray на основаніи глубоководныхъ изслѣдованій дна антарктическихъ морей указываетъ, что глубины уменьшаются по направленіи къ южному полюсу и грунтъ сложенъ здѣсь изъ обломковъ породъ суши, а не глубоководнаго ила, какъ въ пучинахъ океана. Особенно же въ пользу этого континента говорятъ географическія аналогіи, которыхъ мы коснемся въ слѣдующей главѣ.

Изъ 510 милліоновъ кв. километровъ поверхности земли на долю водъ приходится около 348 мил. кв. кил., и на долю суши 28%, слѣдовательно, отношеніе площади суши къ площади воды будетъ 1:2,6

Такимъ образомъ, водная поверхность земного шара много превосходитъ материковую. Суша является раскиданною на поверхности моря въ видѣ болѣе или менѣе обширныхъ острововъ и нѣтъ поэтому ничего удивительнаго, что человѣчество на первыхъ шагахъ развитія цивилизаціи и представляло себѣ мѣсто своего жительства въ видѣ острова или группы острововъ, окруженныхъ со всѣхъ сторонъ моремъ.

Въ то время, какъ всѣ моря находятся въ сообщеніи другъ съ другомъ, острова суши, разбросанные среди нихъ, оказываются разобщенными и образующими 2 группы — Стараго и Новаго свѣта. Только 7, 6% этой суши раздроблены на незначительной величины участки, разбросанные среди водъ, на острова въ тѣсномъ смыслѣ слова. Остальная образуетъ сплоченныя массы — континенты или материки. Эти послѣдніе расположены такимъ образомъ, что они наиболѣе расширены и сближены около сѣвернаго полюса; напротивъ, въ южномъ полушаріи они быстро суживаются и сходятъ на нѣтъ. На сѣверѣ они почти сходятся расширенными своими частями, почти замыкая со всѣхъ сторонъ сѣверное полярное море. Беринговъ проливъ, отдѣляющій Азію отъ Америки, имѣетъ 90 кил. при 50 т. средней глубины. Разстояніе между Америкой и Европой больше: между Гренландіей и Норвегіей лежатъ около 1500 километровъ моря; посреди этого моря находится большой островъ Исландія и, кромѣ того, ниже мы увидимъ, что въ противоположность другимъ океанамъ, море здѣсь очень мелко, представляя изъ себя какъ бы залитую водою сушу, въ былыя времена въ значительной степени обнажавшуюся изъ-подъ воды. Эта кольцеобразно около С. полюса сходящаяся суша къ югу расходится въ видѣ 3 лопастей, создавая преобладаніе суши въ сѣверномъ полушаріи. Принявъ за центръ городъ Cloges, точнѣе около Le Croisic во Франціи подъ $47^1/_4{}^0$ С. Ш. и $2^1/_2{}^0$ З. Д., мы получимъ полушаріе материковое. Противоположнымъ полюсомъ его окажется Новая Зеландія, лежащая въ центрѣ полушарія водного, въ которомъ суша играетъ значительную роль. Въ первомъ отношеніи суши къ морю = 12 : 13 во второмъ оно = 1 : 14,4.

Связанные другъ съ другомъ отмелями и островами, материки, по мнѣнію Пэнка, составляютъ какъ бы одну выпуклину на земномъ шарѣ [1]),

---

[1]) Распредѣленіе суши и моря въ различныхъ поясахъ земли довольно неравномѣрно. Большая часть ея приходится на сѣверное полушаріе (отношеніе воды къ суши здѣсь = 1,47, тогда какъ въ южномъ полушаріи оно = 5,94). Въ южномъ полушаріи пространство между 40° и 70° покрыто почти исключительно водою. Лучше всего отношенія эти иллюстрируетъ слѣдующая табличка:

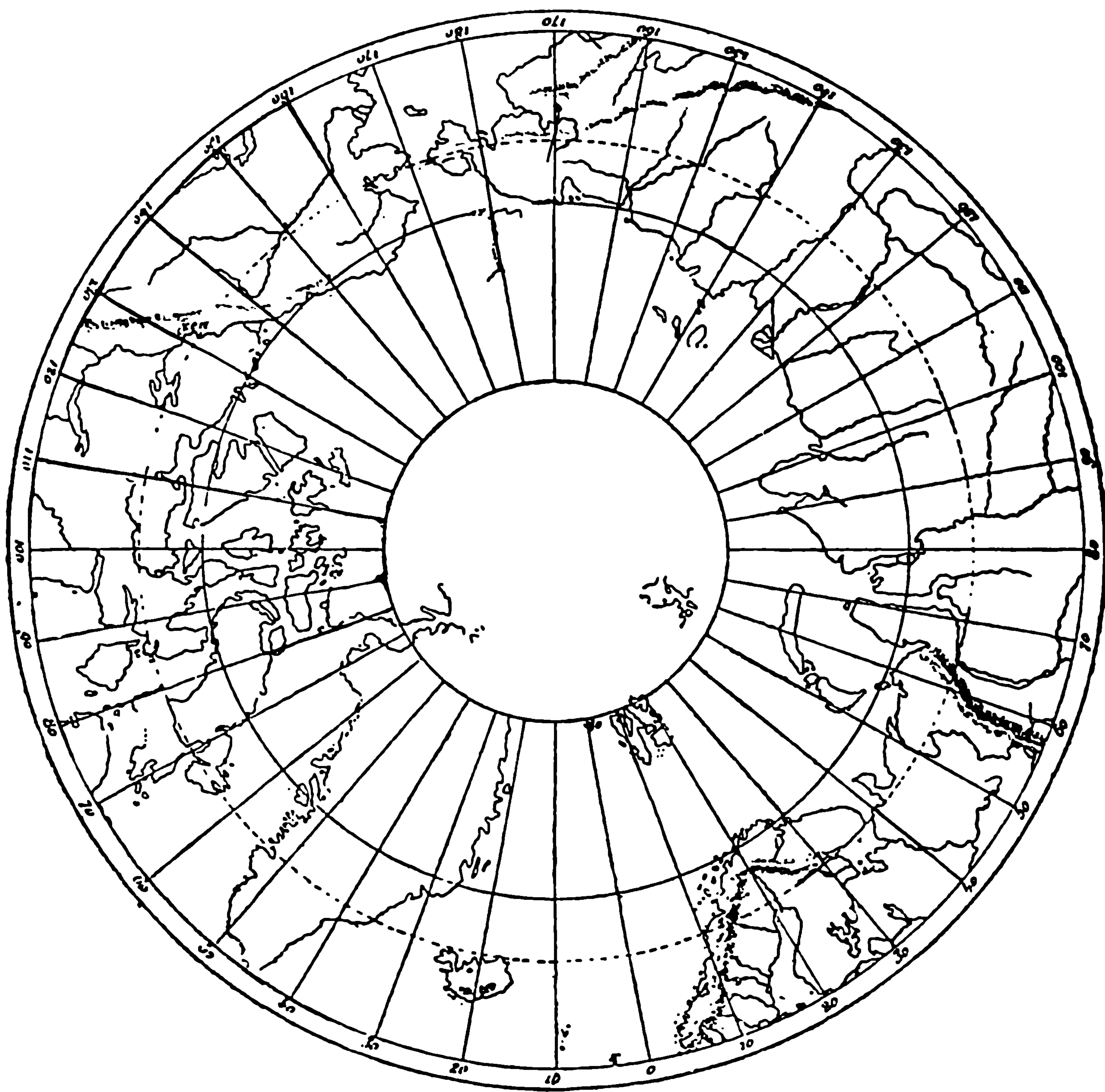
то, что онъ называетъ Kontinentalblock. Эта масса суши, сходящаяся въ сѣверномъ полушаріи, — въ южное даетъ лишь выступы, раздѣленные громадными пространствами водъ. Мысъ Горнъ въ Америкѣ отстоитъ отъ мыса Агульясъ въ Африкѣ на 89°; этотъ послѣдній отъ South cap. въ Австраліи на 137° и, наконецъ, South cap. отъ мыса Горнъ на 144° долготы (см. фиг. 5 и 6).

Воды морей, раздѣленныя этими отрогами, вдаются изъ Ю. полушарія въ промежутки между континентами въ видѣ трехъ обширныхъ океановъ: *Тихаго*, *Индѣйскаго* и *Атлантическаго*. Сходясь вмѣстѣ около антарктическихъ странъ вокругъ проблематическаго южнаго континента, океаны эти могутъ быть ограничены чисто искусственно меридіанами, проведенными отъ самыхъ южныхъ 3 оконечностей материковъ къ Ю. полюсу по 67° З. долг. 20° и 146° В. Д. отъ Гринвича. Эти три океана вдаются съ различныхъ сторонъ въ материки, изрѣзывая ихъ берега и глубоко вдаваясь внутрь ихъ въ странахъ близкихъ къ экватору, создаютъ, такъ называемый, *поясъ разлома*, дѣлящій массу суши на два континента: Евразію и Америку, лежащіе въ сѣверномъ полушаріи, и соединенные съ ними узкими перешейками или группами острововъ материки Африки, Ю. Америки и Австраліи, расположенные въ Ю. полушаріи; наконецъ изолированно стоитъ 6-й по счету проблематическій антарктическій континентъ. Материки, расположенные къ югу отъ пояса разлома, отличаются простотою и правильностью своихъ очертаній. Всѣ они образованы сходящимися подъ острыми углами линіями *NW* и *SO* направленія, всѣ они клинообразно заострены къ югу, всѣ три на западной сторонѣ имѣютъ вогнутости, величина которыхъ пропорціональна степени удлиненія материка къ югу, и у всѣхъ у нихъ выпуклость на С.-З. сторонѣ.

Напротивъ, сѣверныя поры материковъ по мѣрѣ приближенія къ по-

Поясъ между	% суши	% моря
80—70 N	32,7	67,3
70—50	71.5	28,5
60—50	57.0	43.0
50—40	52,2	47.8
40—30	43,5	56,5
30—20	37,3	62,7
20—10	26,7	73,3
10— 0	23,0	77,0
70— 0 N	40,4	59,6
0—10 S	22,8	77.2
10—20	22.5	77,5
20—30	22,8	77.2
30—40	10.1	89,2
40—50	3.3	96.7
50—60	1.0	99.0
60—70	3,2	96,8
0—70 S	14.4	85.6

люсу, расширяются, при чемъ очертанія ихъ получаютъ мѣстами чрезвычайно изрѣзанный и изломанный характеръ. И здѣсь замѣтно въ очертаніяхъ господство NW и SO направленій, но они образуютъ запутанныя и сложныя сочетанія и неодинаковы на побережьяхъ различныхъ океановъ. Господство линій SO и NW направленій повторяется не только въ очертаніяхъ суши, но и въ направленіи хребтовъ горъ, рядовъ острововъ и рядовъ вулкановъ. Это вызываетъ извѣстный параллелизмъ тѣхъ и другихъ. Такой параллелизмъ цѣпей горъ и линій побережья кидается въ

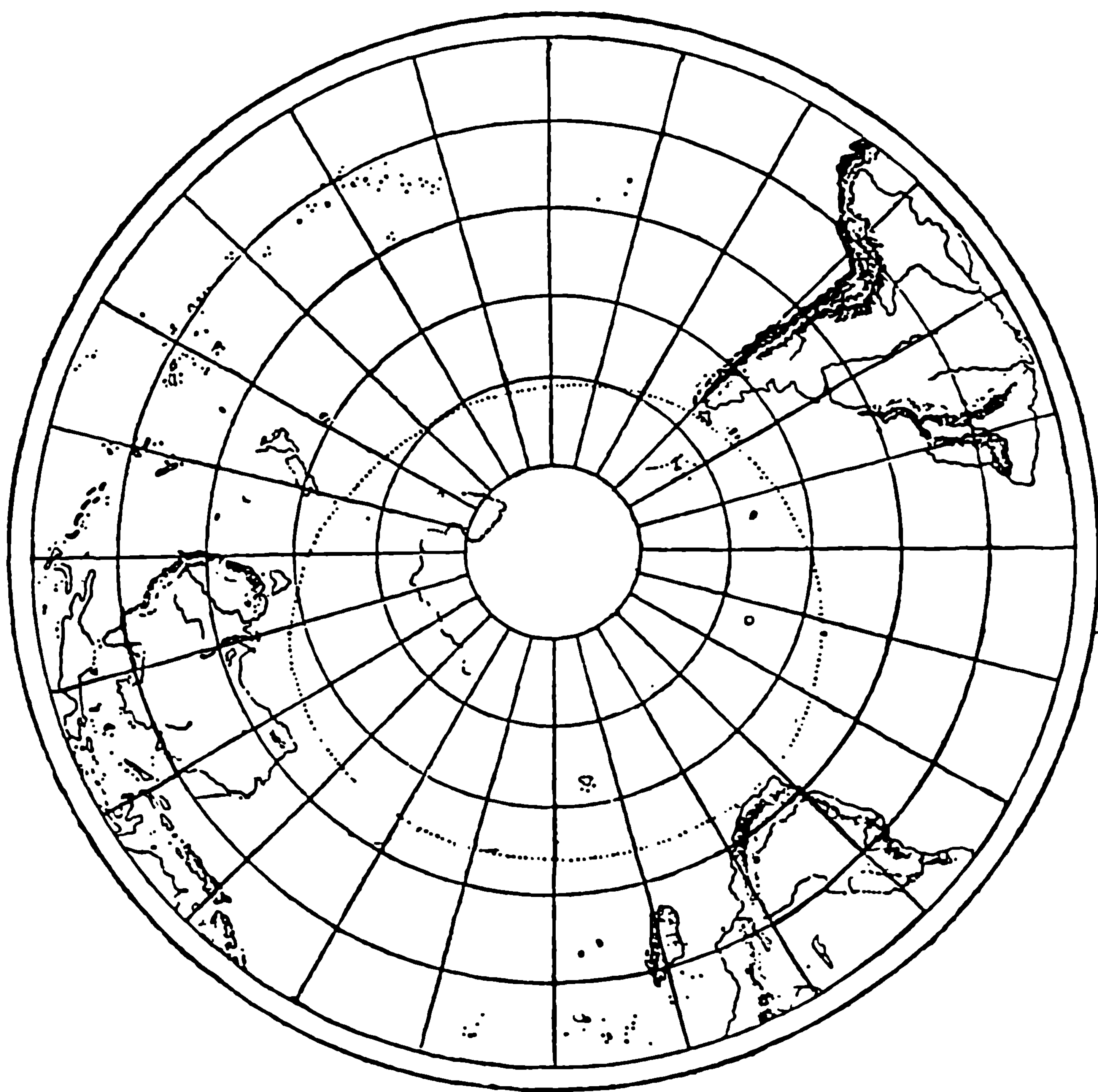


Фиг. 5. Сѣверныя полярныя страны.

глаза въ Южной Америкѣ, въ дугахъ острововъ Ю. В. Азіи, въ серіи Тихоокеанскихъ рядовъ вулкановъ, Новой Гвинеи, Новой Зеландіи и др.

Можно различать два совершенно несходные типа океаническихъ побережій, именно Индо-Атлантическое и Тихоокеанское. Тихоокеанскія береговыя линіи вездѣ характеризуются близкимъ сосѣдствомъ къ морю высокихъ горныхъ цѣпей. Въ Америкѣ цѣпи эти тянутся по самому берегу, позволяя океану лишь немного вторгаться въ сушу въ видѣ длинныхъ, узкихъ, окаймленныхъ горными цѣпями заливовъ, какъ Калифорнскій, или слегка изрѣзывать берегъ, отдѣляя отъ него группы мелкихъ

параллельныхъ берегу островковъ. Со стороны Азіи горы эти оказываются расположенными уже на островахъ, которые дугами окаймляютъ материкъ, отдѣляя отъ океана рядъ участковъ — морей, соединенныхъ съ океаномъ проливами. Крюммель зоветъ ихъ окраинными морями. Такъ группа островъ Алеутскихъ отдѣляетъ Берингово море, Курильскіе острова — Охотское, Тлинкитскіе—Ванкуверское, Японскіе—Японское, Ликейскіе—С. Китайское, Формоза, Филиппинскіе и Зондскіе — Ю. Китайское. Точно также у береговъ Австраліи Новая Гвинея, Соломоновы острова и Новая Зеландія отдѣляютъ краевыя моря — Коралловое и Австралійское. Эти дуги



Фиг. 6. Южныя полярныя страны.

или гирлянды островов, примыкая къ континентамъ, составляютъ ихъ неотъемлемую часть, какъ бы затопленные горные хребты, возвышающіеся надъ затопленною водой равниной.

Въ противоположность Тихоокеанскому типу береговъ Индо-Атлантическій характеризуется тѣмъ, что онъ не стоитъ ни въ какой зависимости отъ орографическаго характера береговъ. Его не окаймляютъ горные кряжи. Если на побережьи этихъ океановъ наблюдаютъ горы, то ихъ цѣпи подходятъ къ морю подъ различными углами, какъ, напр., у Аллеганъ или Скандинавскихъ, Пиреней или горъ Бразиліи. Системы горъ этихъ кажутся какъ бы обломанными, перерѣзанными вкось или поперекъ ихъ простиранія, и воды, какъ бы вторгаясь въ продольныя долины и ущелья,

разъѣдаютъ ихъ обломки, образуя массы островковъ, заливовъ и скалъ, что особенно замѣтно у Нью-Фаундлэнда, у береговъ Швеціи, Норвегіи, Бретани, Астуріи; гдѣ нѣтъ горъ, тамъ все-таки берега носятъ обломанный характеръ, отличаются прямолинейностью, отсутствіемъ заливовъ. Только въ устьяхъ рѣкъ море воронкообразно вдается внутрь суши. Эти простые изломанные берега лучше чѣмъ въ другихъ мѣстахъ даютъ видѣть господство *NW* и *SO* линій въ очертаніяхъ суши и ихъ стремленіе образовать острые △ ки, обращенные къ югу (Индостанъ, Гренландія, Аравія).

Воды океановъ образуютъ среди этихъ побережій глубоко въ нѣдра материковъ вдающіяся моря и участки водъ, съ трехъ сторонъ окруженные сушею,—заливы.

Величайшее изъ такихъ средиземныхъ морей это Ледовитое море, выдѣлявшееся прежними географами за величину его въ самостоятельный океанъ. За нимъ по величинѣ слѣдуютъ Романское и Американское Средиземныя моря (послѣднее состоитъ какъ бы изъ 2-хъ морей, Караибскаго и Мексиканскаго залива, роль котораго въ Романскомъ Средиземномъ морѣ играетъ Черное море), затѣмъ слѣдуетъ Германское Средиземное море. Красное море, Персидскій заливъ, Гудзоновъ заливъ и заливъ св. Лаврентія.

На ряду съ средиземными морями здѣсь мы встрѣчаемъ моря окраинныя, занимающія какъ бы промежуточное мѣсто между заливами и морями, например̂ъ, Красное, Персидское и т. п.

Острова, принадлежащіе къ Индо-Атлантическому побережью, не расположены гирляндами (если не считать Антильскихъ), но неправильно разбросаны, напоминая также обликомъ своимъ обломки суши. Многіе изъ нихъ еще соединены однимъ концомъ съ сушею, образуя такъ называемые *полуострова*, окаймляющіе многочисленные *заливы*; части ихъ выступаютъ въ формѣ мысовъ, въ другихъ мѣстахъ въ сушу вдаются глубокія бухты. Тотъ же характеръ имѣютъ и вдающіяся въ материки средиземныя моря. Они изобилуютъ тамъ заливами, какъ Бѣлое море, Адріатическое, Балтійское и др., соединенныя съ морями и океанами болѣе или менѣе широкими проливами.

Дѣленіе материковъ на части свѣта началось еще со времени глубокой древности, и, какъ было показано во второй главѣ, названія трехъ материковъ Стараго свѣта были уже на древне-греческихъ картахъ. Но дѣленіе это имѣетъ чисто историческій характеръ и теряетъ все болѣе и болѣе научную основу.

Въ настоящее время, напр., нѣтъ никакихъ основаній ни географическихъ, ни политическихъ отдѣлять отъ Азіи Европу, какъ особую часть свѣта, такъ какъ она есть не что иное, какъ большой полуостровъ этой послѣдней, имѣющій не больше права на названіе отдѣльной части свѣта, чѣмъ, напр., Лабрадоръ, Индостанъ или Индо-Китай. Мы потому и соединяемъ эти двѣ древнія части свѣта въ одинъ материкъ Евразіи. Не то было прежде. Тогда дѣленіе Европы отъ Азіи, при незнакомствѣ съ Россіею

и Сибирью, было необходимо, и мы видѣли, что Донъ и Азовское море считались за проливъ, соединяющій Черное море съ океаномъ и отдѣляющій Европу отъ Азіи. Этотъ предразсудокъ, прочно укоренившейся въ средніе вѣка, упрочился и въ современной номенклатурѣ. По мѣрѣ расширенія познаній о востокѣ Европы границу между 2 частями свѣта переносили все далѣе и далѣе на востокъ. Границы эти, совпадая съ границею Россіи, вмѣстѣ съ расширеніемъ этой послѣдней на востокъ переносились въ ту же сторону. Газе въ 1738 году проводилъ границу отъ верховьевъ Дона къ верховьямъ Оби. Палласъ въ 1775 г. проводитъ ее отъ долины Маныча черезъ Ергени къ общему Сырту и Уралу. Въ нынѣшнемъ столѣтіи ее проводятъ по берегу Каспійскаго моря, по р. Уралу и горамъ Уральскимъ. Граница однако постоянно переходитъ то на Уралъ, то на Эмбу; на югѣ ее проводятъ то по Кавказу, то по линіи, проведенной черазъ Терекъ и Кубань.

Карлъ Риттеръ, Реклю, Высоцкій и Ганнъ относятъ весь Уралъ къ Европѣ и вмѣстѣ съ русскимъ правительствомъ переносятъ границу на Сибирскую низменность. Ганнъ переносилъ южную границу въ Закавказье, причисляя Кавказъ къ Европѣ. Пэнкъ наконецъ считаетъ наиболѣе правильною демаркаціонною линіею — линію, проведенную отъ устьевъ Дона черезъ Манычискую низину къ Каспійскому морю и отсюда черезъ Эмбу, Тоболъ и долину Оби къ устью этой послѣдней.

Такой спорный характеръ пограничной линіи, заставившій русское правительство на почтовой дорогѣ, ведущей изъ Россіи къ Сибири, за отсутствіемъ болѣе рѣзкихъ отличій, написать на столбѣ гдѣ кончилась Европа и началась Азія, — лучше всего показываетъ полную искусственность дѣленія Евразіи на 2 части свѣта и правильность высказывавшагося еще Гумбольдтомъ взгляда, что обѣ части свѣта составляютъ единый материкъ.

Границы другихъ частей свѣта опредѣляются гораздо легче. Суэзскій перешеекъ съ раздѣляющимъ его каналомъ образуетъ естественную границу между Африкой и Азіей, хотя природа первой начинаетъ показывать отличіе отъ послѣдней только къ Ю. отъ Сахары. С. и Ю. Америки удобно отдѣляются Панамскимъ перешейкомъ, но природа центральной Америки ближе къ Южной чѣмъ къ Сѣверной.

Границу между Азіей и Австраліей проводятъ среди архипелага ихъ соединяющихъ острововъ, относя Новую Гвинею и острова Ару къ Австраліи и проводя между островами Бали и Ломбокъ зоогеографическую грань между этими двумя частями свѣта. Къ Ю. Америкѣ относятъ острова подъ вѣтромъ, Тринидадъ и Тобаго. Всѣ острова Средиземнаго моря относятся къ Европѣ [1]). Изъ океанскихъ же острововъ тѣ считаются принад-

[1]) Европа была одною самостоятельною сушею въ третичный періодъ, когда отъ Азіи ее отдѣлялъ широкій проливъ соединявшій Туральскую низменность съ Ледовитымъ океаномъ. Соединенная тогда съ Африкою, она составляла съ нею пару материковъ, подобную Сѣверной и Ю. Америки и Азіи и Австраліи.

лежащими той или другой части свѣта, которые къ ней расположены ближе.

Нижеслѣдующая таблица даетъ понятіе о площади, занимаемой отдѣльными континентами, океанами и морями, равно какъ и о степени изрѣзанности ихъ береговыхъ линій и обиліи островами.

Материки.

	Площади.		Длин. бер.		Наиб. удал. отъ моря		Степ. разв. бер.
Европа.	9,342,000	кв. к.	37,900	к.	1,580	в.	3,50
Азія.	4,148,000	»	69,900	»	2,400		3,19
Евразія	50,822,000	»	107,800	»	—		4,50
Африка	29,197,000	»	30,500	»	1,800		1,64
С. Америка.	19,963,000	»	75,500	»	1,650	»	4,86
Ю. Америка	17,647,000	»	28,700	»	1,600	»	1,96
Австралія	7,600,000	»	19,500	»	920	»	2,01

Океаны и моря.

	Площадь въ 1,000 кв. к.	Окружность.
Атлантическій океанъ	78,898	52,800
Сѣверное море	17,079	34,700
Американское море	4,586	13,000
Романское море	2,886	26,200
Германское море	—	10,300
Сумма Атлантическихъ водъ	103,927	—
Тихій океанъ.	152,441	53,200
Австралійское море.	9,032	—
Берингово	2,323	7,700
Охотское	1,508	7,500
Японское	1,044	6,000
Китайское	1,228	7,100
Австралійское.	8,684	—
Калифорнское.	167	—
Сумма Тихоокеанскихъ водъ	176,427	48,700
Индѣйскій океанъ.	72,250	48,700
Красное море	449	5,400
Персидское море.	237	2,600
Сумма индѣйскихъ водъ съ проливами.	73,224	—

Поверхность суши не вездѣ одинакова, она представляетъ разныя неровности.

Зонкларъ даетъ слѣдующую номенклатуру разнымъ типамъ поверхности суши. Онъ различаетъ 2 основныхъ типа рельефа, *равнину* и *горную страну*.

Равниной мы вмѣстѣ съ нимъ условимся называть такую форму поверхности суши, которая на значительномъ протяженіи въ различныхъ своихъ точкахъ имѣетъ одинаковыя или близкія между собою абсолютныя высоты.

Напротивъ, *горною страною* мы называемъ тѣ части земной поверхности, гдѣ уже на незначительномъ разстояніи наблюдаются значительныя колебанія какъ въ абсолютныхъ, такъ и въ относительныхъ высотахъ (фиг. 7.)

Равнины, лежащія не выше 1200 ф. надъ уровнемъ моря, мы условимся называть низменностями; равнины болѣе высокія — плоскими возвышенностями. Если поверхности равнинъ не вполнѣ горизонтальны, то незначительныя высоты (не выше 600 ф.), по нимъ разбросанныя, зовутъ холмами, а ряды холмовъ — грядами. Наоборотъ, если плоская возвышенность сама занимаетъ незначительное протяженіе, поднимаясь надъ равниною болѣе низменной, ее зовутъ плато или сыртомъ.

Противуположность равнинѣ представляетъ горная страна. Горою мы называемъ возвышеніе, не занимающее значительнаго протяженія и стоящее или изолированно, или отдѣленное отъ сосѣднихъ возвышеній болѣе или менѣе глубокими выемками. Обыкновенно горы располагаются по нѣскольку въ рядъ, соединенныя боками, и образуютъ, такъ называемые, горные хребты. Рѣже они разбросаны неправильно, образуя *горныя группы*. Нѣсколько горныхъ хребтовъ, тянущихся одинъ за другимъ, образуютъ горную цѣпь. Соединеніе нѣсколькихъ цѣпей образуетъ горную систему, мѣсто же встрѣчи нѣсколькихъ цѣпей—горный узелъ. Отрицательныя формы рельефа зовутся котловинами или депрессіями—въ случаѣ если котловины эти занимаютъ обширное протяженіе.

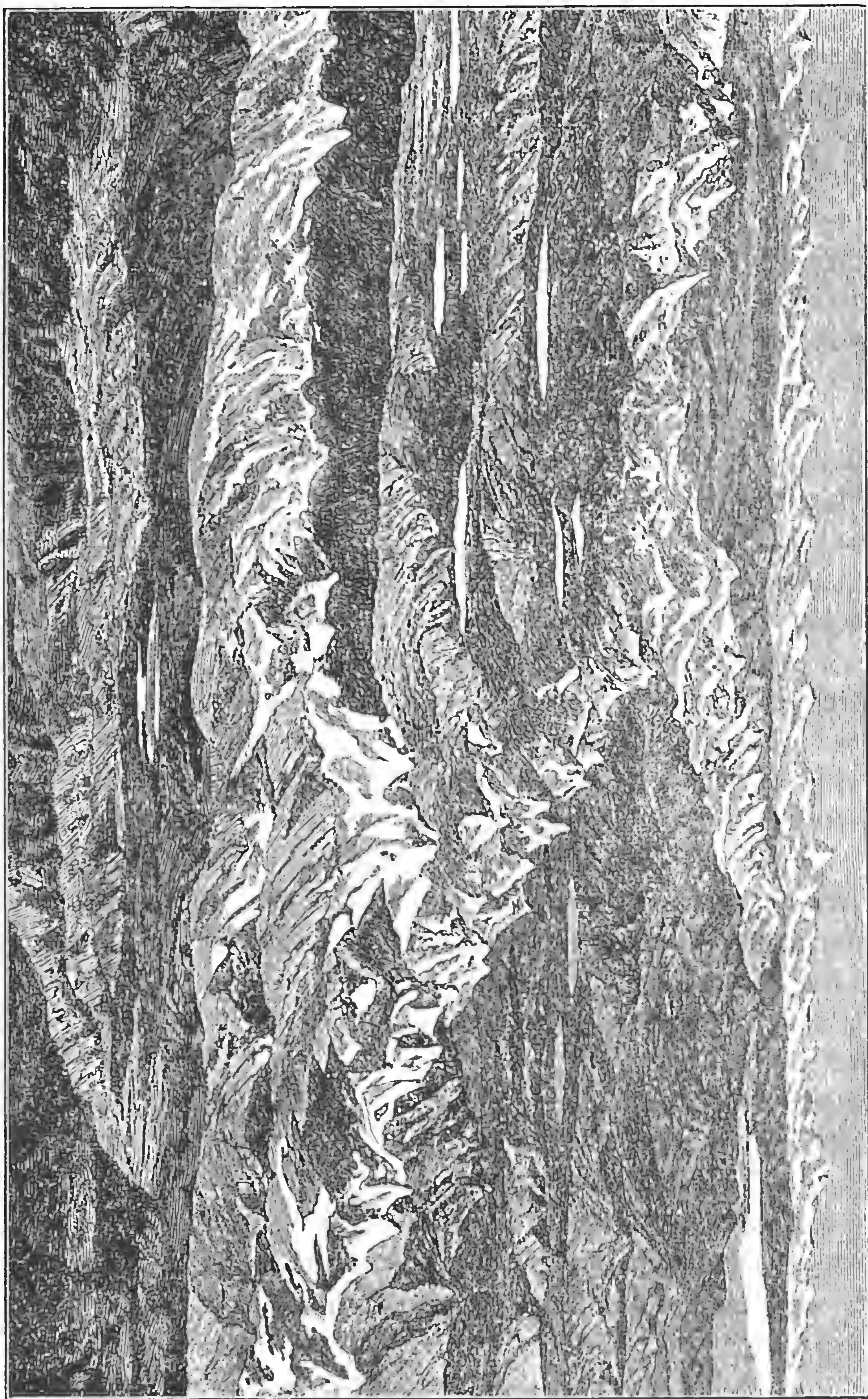
Главнѣйшими областями депрессій по Креднеру будутъ:

Область Каспійской котловины (на 26 метровъ ниже уров. моря). Область рѣки Іордана и Мертваго моря	394 m.
Область Fayum	40 m.
Область Alobbodd	61 m.
Область Birketelitssol	174 m.
Область Ливійской пустыни.	15 m.
Область пустыни Колорадо	100 m.

Средняя высота континентовъ, вычисленная различными геодезистами, колеблется приблизительно между слѣдующими числами:

Европа	330 м. (Пэнкъ)	317 м. (Тилло)	379 м. (Гейдретсъ).
Азія	1,010	957 »	920 »
Африка.	660	602	602 »
Австралія.	310 »	240 »	470 »
С. Америка	650 »	622	830 »
Ю. Америка	650	617 »	760 »
Суша.	725 »	693 »	744 »

Возвышенности. несмотря на то, что далеко не повсюду онѣ расположены непрерывно, показываютъ стремленіе располагаться по окраинамъ



Фиг. 7. Горныя цѣпи Анда.

материковъ. Въ Азіи онѣ расположены по преимуществу по ея восточной и южной окраинѣ, обращенной къ Индѣйскому и Тихому океанамъ, въ Африкѣ—преимущественно на югѣ и востокѣ, въ Европѣ, возвышенности эти также группируются по южнымъ и западнымъ окраинамъ; въ Австра-

ліи онѣ тянутся къ ея восточнымъ берегамъ, наконецъ въ Америкѣ вездѣ главныя возвышенности прилегаютъ къ ея Тихоокеанскому берегу, второстепенныя расположены у береговъ Атлантическаго океана, оставляя мѣсто обширнымъ низменностямъ, расположеннымъ въ центрѣ.

Такой же характеръ расположенія представляютъ и горы. Наиболѣе высокіе хребты Европы и Австраліи лежатъ на разстояніи менѣе чѣмъ 250 верстъ отъ моря, хотя весь сѣверъ первой обрамленъ поясомъ низменностей, тянущимся, начиная отъ восточной Сибири и до Пиреней, прерваннымъ лишь незначительными грядами.

Ни одна изъ главныхъ горныхъ вершинъ Ю. Америки и Африки не находится далѣе 500 верстъ отъ моря. Только немногія изъ вершинъ С. Америки отстоятъ болѣе чѣмъ на 750 километровъ и только нѣкоторыя изъ азіатскихъ вершинъ отдалены отъ берега на 1500 километровъ. Напротивъ, всѣ удаленнѣйшія отъ моря части материковъ представляютъ или низменности или весьма незначительныя возвышенности.

Въ то время, какъ и въ Старомъ и въ Новомъ свѣтѣ возвышенности обращены преимущественно къ Тихому и Индѣйскому океану, низменности прилегаютъ главнымъ образомъ къ океану Атлантическому и его придаткамъ. Особенно Сѣверное Ледовитое море выдается вѣнцомъ окаймляющихъ его низменностей, далеко затѣмъ внѣдряющихся внутрь материковъ. Наибольшія возвышенности наблюдаются и на самомъ большомъ материкѣ на Евразіи. Онѣ начинаются на самомъ востокѣ его громаднѣйшимъ изъ поднятій—Восточно-Азіатскимъ плоскогорьемъ, окаймленнымъ тремя менѣе высокими горными странами: Восточно-Сибирскою, Китайскою и Индо-Китайскою. За ними на западъ слѣдуютъ плоскогорья Иранское, Армянское, Малоазійское, системы горъ Балканскаго полуострова, Альпы и Карпаты, Апеннины и Юра, къ которымъ примыкаютъ плато Испаніи, Французскія, Средне-Германскія и Британско-Скандинавскія возвышенности. Соотвѣтственно высотѣ плоскогорій этихъ по нимъ или, вѣрнѣе, по ихъ окраинамъ, пробѣгаютъ и наиболѣе высокія горныя цѣпи съ наиболѣе высокими вершинами Гауризанкаромъ 8,840 м., Демавендомъ 5,628, Эльборусомъ, 5,660 м., Монбланомъ 4,810.

Если не принимать во вниманіе Скандинавскихъ горъ, и Европа, и Азія съ сѣвера на югъ представляетъ какъ бы ступенеобразныя поднятія, какъ это наглядно видно изъ нижеслѣдующей таблицы:

Западно-Сибирская низменность.	100 м.	
Ея южная кайма Алтайскія горы max. .		3,745 м.
Джунгарія	500 м.	
Тянь-Шанскія горы		6,500 м.
Таримскій бассейнъ	1,000 м.	
Куэнь-Лунь		6,800 м.
Плато Тибета.	3,900 м.	
Гималаи.		8,840 м.

Для Европы слѣдующія цифры, взятыя изъ данныхъ Лейпольда, даютъ аналогичную картину:

Германская низменность .	60 м.
Средне-Германскія горы	400 м.
Предгорія Ю. Германіи	460 м.
Восточныя Альпы	1,337 м.

Въ Америкѣ въ сущности наблюдается то же явленіе, но послѣдовательность повышенія рельефа идетъ съ востока на западъ. Съ запада мы имѣемъ высокія горныя цѣпи Кордильеръ и высокія плоскогорья, съ востока къ нимъ примыкаютъ низменности или невысокія горныя страны. Эти горныя страны однако не окаймляютъ материковъ, онѣ пересѣкаютъ вкось, мѣстами господствующія на востокѣ, низины наподобіе того, какъ пересѣкаютъ господствующія на сѣверѣ низины Стараго свѣта невысокія горныя системы Урала и Скандинавскихъ горъ.

Обращаясь къ самому внѣшнему виду хребтовъ горныхъ странъ, мы замѣчаемъ въ нихъ, такъ называемую, диссиметрію рельефа. Одинъ изъ ихъ склоновъ оказывается всегда круче другого, и мы не встрѣчаемъ хребтовъ равносклонныхъ. Кромѣ того нигдѣ хребты между собою не пересѣкаются, а всегда подходятъ другъ къ другу.

Въ Африкѣ мы не встрѣчаемъ горныхъ цѣпей въ большомъ развитіи. Равнины и плоскія возвышенности даютъ здѣсь главный типъ рельефу. Это какъ бы рядъ громадныхъ плоскихъ ступеней, разбитыхъ рядами впадинъ. Тѣмъ не менѣе и здѣсь южная, обращенная къ океанамъ часть, выше сѣверной и поднимается надъ нею постепенно. Это явствуетъ изъ слѣдующей таблички:

Плато Сыртовъ	200 м.
Сахара	460 »
Суданъ .	630
Южно-Африканскій водораздѣлъ	1100 »
Высокое плато Ю. Африки .	1200

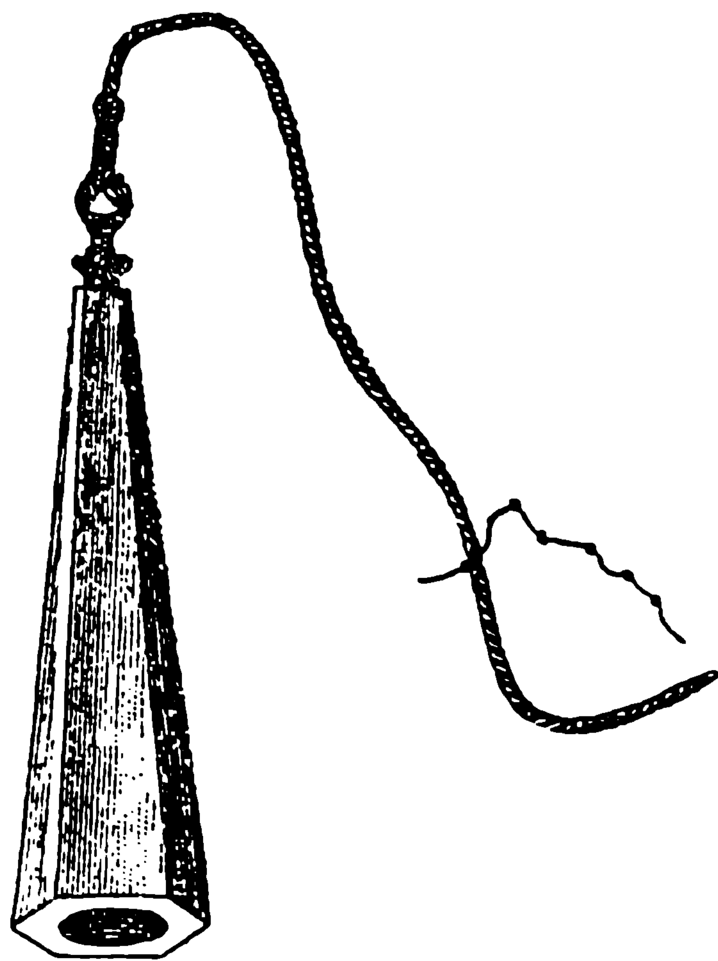
Австралія точно также является на востокѣ, гдѣ проходятъ Австралійскія Альпы, болѣе приподнятою, чѣмъ на западѣ.

Африка и Австралія суть континенты, въ которыхъ равнины, болѣе или менѣе возвышенныя, играютъ господствующую роль въ рельефѣ. Напротивъ, Евразія и Америка суть страны низменностей и горныхъ хребтовъ. Можно бы было указать еще на рядъ особенностей въ распредѣленіи и очертаніи суши какъ, напр., 3 полуострова у Европы и Азіи, сходство архипелаговъ Греческаго и Зондскаго и существованіе такого же архипелага Антильскихъ островов у С. Америки, но черты такихъ сходствъ слишкомъ отдаленныя, чтобы имъ придавать большое значеніе.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

ГЛУБИНЫ МОРЕЙ И РЕЛЬЕФЫ ДНА.

Глубоководныя изслѣдованія океановъ, произведенныя въ нынѣшнемъ столѣтіи, составляютъ эпоху въ исторіи землевѣдѣнія не менѣе замѣчательную, чѣмъ вѣкъ великихъ открытій. Они имѣли не менѣе важныя слѣдствія для нашей науки. До самаго послѣдняго времени существовалъ предразсудокъ, что океанъ, если не бездоненъ, то по крайней мѣрѣ неизмѣримъ. Правда, философы древности (Платонъ) утверждали, что глубина морей не должна быть больше высоты нашихъ горъ (что и оказалось на самомъ дѣлѣ), однако взгляды ихъ ни на чемъ не были основаны; всѣ же научныя попытки измѣрить глубины океановъ оставались до нашихъ дней безуспѣшными. Эта безуспѣшность и создала пучинамъ океановъ репутацію бездонныхъ. Мореплаватели ограничивались измѣреніемъ прибрежныхъ частей, такъ называемымъ, лотомъ или веревкой съ прикрѣпленною на концѣ ея тяжестью (фиг. 8).



Фиг. 8.

Глубины, большія 200 саженей, обозначались на составляемыхъ ими картахъ промѣровъ какъ такія, гдѣ дно не было найдено, и обозначались знакомъ $\frac{\cdot}{200}$. Такъ какъ дно морское на глубинѣ меньшей 200 саж. по устройству своей поверхности представляло большое сходство съ прилегающей сушею, и наибольшимъ возвышенностямъ, проходящимъ около берега, соотвѣтствовали самыя глубокія части дна, то географы Филиппъ Buache и Аѳанасій Кирхеръ высказали въ 1702 году взглядъ, что дно морское, подобно сушѣ, имѣетъ свои горы и долины и что острова суши не что иное, какъ незалитыя моремъ горныя вершины подводныхъ хребтовъ. Buache на основаніи этого взгляда предложилъ изображать устройство поверхности морского дна съ помощью горизонталей, какъ это дѣлается съ рельефомъ суши. Только со времени Forster'а, современника и спутника знаменитаго мореплавателя Кука, и Phippsa (въ началѣ XVIII столѣтія) стали дѣлаться попытки измѣрить океаническія глубины, но онѣ не привели ни къ какимъ результатамъ и дѣло это было оставлено до средины XIX вѣка. Смѣлая идея соединить подводнымъ кабелемъ Европу и Америку заставила вновь заняться изученіемъ морскихъ глубинъ и изобрѣсти способы ихъ измѣренія болѣе остроумные, чѣмъ тѣ, которые прак-

тиковались ранѣе. Изобрѣтенный въ 1854 г. Брукомъ (Brooke) лотъ много содѣйствовалъ выполненію этихъ работъ, и въ 1857 году была составлена первая топографическая карта дна сѣверной части Атлантическаго океана, доказавшая полную измѣримость морскихъ глубинъ. Начиная съ этого момента успѣхи батометрическихъ измѣреній океановъ идутъ быстрыми шагами. За изслѣдованіями, такъ называемаго, телеграфнаго плато, послѣдовалъ цѣлый рядъ морскихъ экспедицій для изученія морского дна. Lighting подъ начальствомъ Карпентера и Томсона изучаетъ С.-Атлантическій океанъ, Nordenskjöld—моря сѣверной Швеціи и Porcupine — воды Англіи, Циклонъ и Гидра — сѣверную половину Индѣйскаго океана, Challenger и Gazelle спеціально съ цѣлью батометрическихъ изысканій дѣлаютъ кругосвѣтныя плаванія, тогда какъ Tuscarora занимается Тихимъ океаномъ. Наконецъ Vega огибаетъ Азію, а русскій клиперъ «Всадникъ» занимается Беринговымъ моремъ. Эти изслѣдованія продолжаются и до самаго послѣдняго времени. Такъ, всего нѣсколько лѣтъ, какъ опубликованы изслѣдованія глубоководной бельгійской экспедиціи «Альбатроса» и нѣмецкой глубоководной экспедиціи [1]).

Эти экспедиціи перерѣзали океанъ по различнымъ направленіямъ и измѣрили рядъ профилей, давъ профили аналогичные профилямъ материковъ, полученныхъ путемъ барометрическихъ измѣреній.

Онѣ разъ навсегда разсѣяли предразсудокъ о неизмѣримости морского дна, о существованіи подводныхъ горъ и хребтовъ и, наконецъ, дали представленіе о приблизительномъ количествѣ воды въ океанахъ. Онѣ разработали методъ изученія глубинъ и выработали рядъ отвѣчающихъ этой цѣли приборовъ. Изъ нихъ наиболѣе извѣстны лотъ Брука и лотъ Бальи [2]).

Мы уже говорили, что веревочные лоты прежнихъ мореплавателей

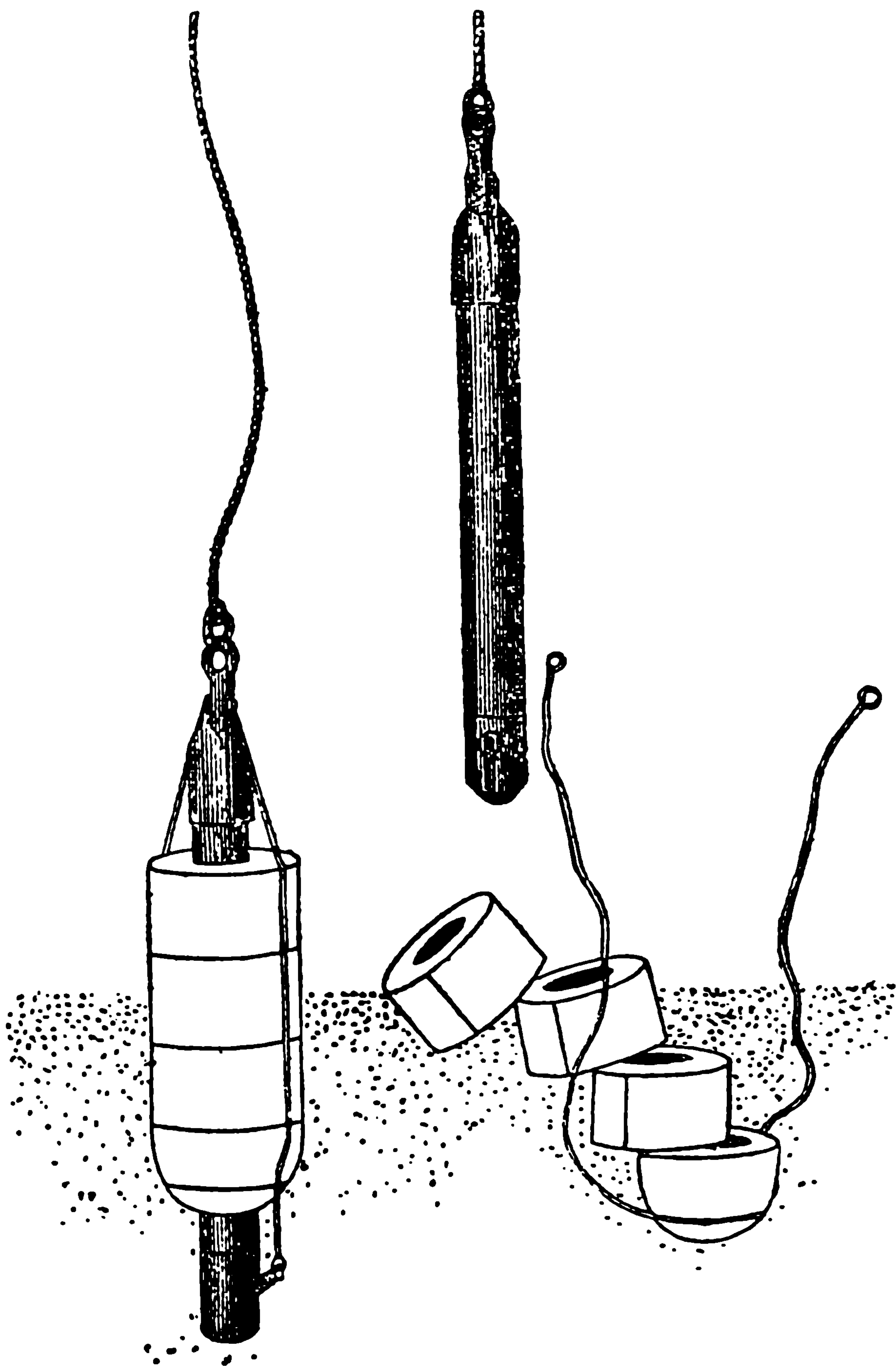
---

[1]) Я здѣсь ограничиваюсь перечисленіемъ именъ главнѣйшихъ судовъ, занимавшихся преимущественно измѣреніемъ глубинъ, оставляя въ сторонѣ экспедиціи, изслѣдовавшія фауну этихъ глубинъ, какъ Talisman, экспедиція князя Монакскаго, или мелкія экспедиціи, въ родѣ нашихъ черноморскихъ глубоководныхъ изслѣдованій или недавнихъ изслѣдованій Мраморнаго моря, экспедиціи къ Ю. полюсу, плаваніе Макарова и др. О нихъ мы скажемъ въ слѣдующихъ главахъ.

[2]) Лотъ Брука представляетъ изъ себя цилиндрической формы желѣзную палку, несущую на своемъ верхнемъ концѣ 2 ножницеобразныя вѣтки, которыя можно поворачивать только кверху. Просверленное ядро, охваченное веревкой, виситъ на ней, прикрѣпленное веревкой этой за вѣтки до тѣхъ поръ, пока весь приборъ находится въ висячемъ положеніи. Разъ онъ достигаетъ дна, палка выпирается изъ ядра, ручки опускаются и высвобождаютъ ядро изъ держащей его веревки, такъ что, когда начнутъ выматывать веревку, она поднимаетъ только стержень съ захваченнымъ на его концѣ образцомъ породъ морского дна.

Лотъ Бальи. Къ веревкѣ привязывается зазубренный стержень, къ которому прикрѣплена трубка, могущая скользить снизу вверхъ по стержню. За зазубрины стержня прикрѣплены веревкою полые внутри куски свинцу. Когда лотъ падаетъ на дно, трубка, поднимаясь вверхъ по стержню, сбрасываетъ съ него веревку, поддерживающую грузы и вверхъ вытаскивается только трубка съ образцами породъ (фиг. 9).

были слишкомъ коротки для океаническихъ пучинъ. Дѣлать же болѣе длинные оказалось неудобно, такъ какъ они или рвались отъ собственной тяжести, или ихъ нужно было дѣлать настолько толстыми, что ихъ объемъ и тяжесть позволяли брать ихъ немного, а вытягиваніе со дна дѣлалось трудной работой. Кромѣ того, вѣтеръ настолько сносилъ судно съ того



Фиг. 9. Лотъ Бальи.

мѣста, куда брошена была первоначально веревка, что она принимала наклонное положеніе и показывала глубины гораздо большія, чѣмъ дѣйствительныя. Поэтому еще Брукъ видоизмѣнилъ свой лотъ такимъ образомъ, чтобы привязываемая къ канату тяжесть, достигнувъ дна, тамъ сваливалась, что позволяло привязывать къ лоту большія тяжести, заставлявшія его падать быстрѣе и, вмѣстѣ съ тѣмъ, облегчало его вытаскиваніе. Затѣмъ веревка или канатъ были замѣнены тонкою и прочною фортепьянною проволокою, вытягивать которую было легче и которая не относилась

теченіемъ. Наконецъ о глубинѣ начали судить не по длинѣ размотанной проволоки, но по времени, прошедшему съ момента бросанія лота до того мгновенія, когда лотъ коснулся дна. Въ этотъ моментъ быстрота разматыванія проволоки сразу уменьшается, и она продолжаетъ разматываться уже только отъ собственной тяжести. Зная быстроту разматыванія проволоки съ лотомъ и время прошедшее до этого скачка, узнаютъ глубину мѣста.

Другой типъ батометрическихъ приборовъ, употребляемыхъ впрочемъ для небольшихъ глубинъ, суть приборы, въ основаніе устройства которыхъ положенъ былъ лотъ Томсона; они имѣютъ то преимущество передъ первымъ, что ими можно мѣрить, не останавливая хода судна. Ихъ устройство основано на давленіи морской воды на воздухъ, заключенный въ бросаемую на дно трубку. Чѣмъ больше глубина, тѣмъ подъ сильнѣйшимъ давленіемъ окажется воздухъ и тѣмъ болѣе войдетъ въ нее воды. Начертивъ на трубкѣ дѣленія, пропорціональныя величинѣ сжатія воздуха, и вымазавъ ея внутренности хромовокислымъ серебромъ, трубку бросаютъ въ воду. Морская вода, содержа хлористыя соли, превращаетъ закрашенныя въ красный цвѣтъ хромовокислымъ серебромъ части трубки въ бѣлый и позволяетъ, судя по числу выбѣленныхъ дѣленій, судить о глубинѣ дна. Къ сожалѣнію, приборъ этотъ неудобенъ для глубинъ большихъ 150 саж., такъ какъ заставляетъ брать или черезчуръ длинныя трубки или наносить дѣленія для большихъ глубинъ слишкомъ близко другъ къ другу. Поэтому для глубинъ большихъ употребляютъ пружинные манометры. Сводъ наблюденій надъ морскими глубинами позволилъ составить приблизительныя карты морского дна, конечно еще весьма неполныя и неточныя.

Эти карты и наблюденія даютъ намъ слѣдующую картину:

Нигдѣ, за немногими исключеніями, какъ, напр., Ю.-З. берега Ю. Америки, берега материковъ не переходятъ въ морскую пучину непосредственно. Обыкновенно на нѣкоторомъ, иногда весьма значительномъ, протяженіи море остается мелкимъ или непревышающимъ 200—500 саж., при чемъ обыкновенно отличается неровностями, напоминающими наблюдаемыя на сушѣ. На этихъ сравнительно неглубокихъ частяхъ дна въ видѣ высокихъ, выходящихъ надъ уровнемъ моря, плоскогорій и горныхъ хребтовъ возвышаются группы острововъ, прилегающихъ къ континентамъ. Эти мелкія части океановъ составляютъ днища большинства прилегающихъ къ материкамъ морей и иногда тянутся далеко въ сторону отъ нихъ. Такими подводными плато Европа черезъ Исландію и Гренландію соединяется съ Америкою, а Азія черезъ Зондскіе острова съ Австраліею, Африка съ Мадагаскаромъ, Китай съ островами Востока. Эти, наподобіе ступеней, ведущихъ въ пучину, примыкающія къ континентамъ, отмели, которыя по всей справедливости можно бы было назвать подножіями континентовъ, затѣмъ, достигнувъ около 200 метровъ глубины, круто обрываются надъ океанической пучиной.

Наиболѣе давно изученъ обрывъ представляемый подножіемъ Евро-

пейскаго континента. Морское дно въ области Бискайскаго залива и Западной Ирландіи обрывается, образуя скачокъ въ 56%, тогда какъ, напр., паденіе гребня горъ Тауернъ къ подножію Альпъ въ Верхней Баваріи=31%. Въ одномъ мѣстѣ около пучины La Chapelle подводный обрывъ Атлантическаго океана = 87%, тогда какъ склонъ вершинъ Бернскаго Оберланда къ Берну=77%; при томъ высота обрыва не менѣе 3,500 м. Недалеко отъ Марокскаго берега подъ 33°20′ морское дно понижается съ 962 м. до 3592 м., а подъ 32°15′ съ 402 м. на 1097 м. съ паденіемъ въ 11°. Здѣсь разстояніе и разницы въ высотахъ соотвѣтствуютъ наблюдающимся въ известняковыхъ Альпахъ между ихъ вершинами и ближайшими долинами. Подобнаго же характера обрывы сопровождаютъ весь берегъ Гвинеи отъ Сіерра-Леоне до устьевъ Нигера. Къ востоку отъ мыса Three Points морское дно показываетъ паденіе на разстояніи 12 верстъ на 2975 м., именно съ 183 до 3158 м., т. е. 15° и внизу даже до 18°. Такія же явленія встрѣчаемъ на берегахъ С. Америки. Къ сѣверу отъ мыса Гаттераса горизонталь въ 1830 м. проходитъ приблизительно на разстояніи 28 килом. отъ горизонтали въ 183 м., что даетъ подводный склонъ въ 3½°. Около Багамскихъ островoвъ горизонталь въ 3660 м. проходитъ такъ близко къ берегу, что нигдѣ она не отстоитъ отъ него далѣе, чѣмъ на 24, 5 килом., что даетъ наклонъ отъ 8°—38⅓°, что превосходитъ кручу склона горы къ долинѣ Лаутербруннена Jungfrau, а по высотѣ обрыва (3614 м.) съ нимъ нельзя сравнивать ни одного склона на земной поверхности. Подобныя кручи повторяются вновь въ Мексиканскомъ заливѣ у Юкатана. Иногда, однако, поднятіе континента совершается постепенно изъ впадинъ въ океаническомъ днѣ.

Среднія глубины океаническихъ пучинъ громадны. Онѣ превосходятъ нѣсколько километровъ и достигаютъ до 8 и болѣе километровъ въ самыхъ глубокихъ мѣстахъ своихъ. Средняя глубина океановъ колеблется у различныхъ новѣйшихъ изслѣдователей между слѣдующими цифрами: 3500—3700 метровъ.

	Пэнкъ.	Зупанъ.	Тилло.
Великій океанъ	3870 м.	3870 м.	4380 м.
Атлантическій	3290 »	3330 »	4020 »
Индѣйскій	3590	3600 »	3670 »

Принимая за 100 всю поверхность земли, мы получимъ по Пэнку для страны:

отъ 8840 до 4000 м. надъ уровн. моря	0,5%	0— 200 ниже уровня моря	5,2
» 4000—3000 » » » »	0,6%	200—1000 » » »	3,2
» 3000—2000 » » »	1,2	1000—2000 »	3,4
» 2000—1000 »	4,3	2000—3000 » »	6,6
» 1000—100	13,0	3000—4000 »	14,5
» 100—0 »	10,5	4000—9636	37,0

Отсюда видно, что болѣе половины земной поверхности занимаютъ пучины моря. Принимая за 700 метровъ среднюю высоту суши и 3500 за среднюю глубину моря, мы получимъ объемъ суши, поднимающейся съ этой средней глубины=606,7 и для воды—12793 милліона кубическихъ километровъ; суша относится къ водѣ въ этомъ случаѣ какъ 1:2,1, что близко къ отношенію ихъ площадей.

Зупанъ различаетъ слѣдующіе типы неровностей морского дна. Плоскія повышенія онъ называетъ *вздутіями* (Schwelle), болѣе крутыя возвышенія онъ зоветъ *хребтами*, если они вытянуты въ длину, и *плато*, если они имѣютъ неправильную форму. Если на нихъ возвышаются острова, ихъ можно назвать *островными*. Часто могутъ возвышаться и отдѣльныя горы, возвышаясь до степени рифовъ, отмелей или островов. Углубленія дна также носятъ особыя названія. Это будутъ *котловины* и *мульды*, если дно ихъ плоское они соотвѣтствуютъ плоскимъ низменностямъ, равнинамъ суши. И здѣсь эти равнины лишь въ рѣдкихъ случаяхъ абсолютно плоски, но мелкія неровности не принимаются въ расчетъ. Аналогично низменностямъ и плоскогоріямъ на днѣ моря Зупанъ отличаетъ глубинныя и болѣе мелководныя равнины, кладя между ними границу въ 4000 метровъ. Но въ морскомъ днѣ существуютъ и настоящія углубленія. Давно были извѣстны *ложбины*, представляющія естественныя продолженія рѣчныхъ долинъ, залитыхъ моремъ. Отъ ложбинъ Зупанъ отличаетъ *подводные рвы*, которые отличаются отъ ложбинъ тѣмъ, что ихъ внѣшній край глубже внутренняго. Такихъ рвообразныхъ ложбинъ, обыкновенно громадной глубины, девять: Атакамская (7635 м.), Алеутская (7383), Японская, (8513) Каролинская (8184), Тонга (9184), Кермадекская (9427), Зондская (6205), Порто-Рико (8341) [1]) и Кайманская (6269). За исключеніемъ послѣдней, всѣ онѣ лежатъ по окраинамъ материковъ или близъ ихъ бывшихъ окраинъ, сопровождая побережьи Тихоокеанскаго типа. Только въ этихъ рвообразныхъ углубленіяхъ и встрѣчаемъ мы въ океанахъ глубины большія, чѣмъ 7000 м., т. е. соотвѣтствующія высотамъ высочайшихъ горъ. Здѣсь же находится и наибольшая пучина въ 9636 м.

Днища береговыхъ и средиземныхъ морей, какъ сказано, не глубоки, исключеніе составляетъ только Караибское море съ глубинами до 6270 м. Въ большинствѣ изъ нихъ срединныя части глубже окраинъ, отдѣляющихъ ихъ глубины отъ океаническихъ. Говоря же вообще, дно океана ровнѣе поверхности суши; это область отложенія осадковъ, но не разрушенія какъ поверхность суши. Вздутія ничтожными, незамѣтными уклонами поднимаются со дна низинъ и столь же незамѣтно къ нимъ спускаются. Самыя значительныя представляютъ подъемы не болѣе одного градуса и нѣтъ случая, чтобы они превосходили 3°. На сушѣ ихъ нельзя было бы замѣтить глазомъ и по такой поверхности можно бы было строить желѣзную дорогу, не дѣлая ни насыпей, ни выемокъ.

[1]) По Зупану 8525 м.

На телеграфномъ плато на разстояніи 1 мили подъемы были всего отъ 0—4,5 м. Между тѣмъ на сушѣ самые незначительные холмики имѣютъ уже уклоны отъ 10—15°, настоящія же горы имѣютъ склоны отъ 20—30°. Такимъ образомъ эти подводныя возвышенности нельзя уподоблять горамъ, и въ общемъ морское дно представляетъ обширную, слегка возвышающуюся или понижающуюся мѣстами равнину. Исключеніе составляютъ только, такъ называемые, океаническіе острова, большей частью вулканическаго или коралловаго происхожденія. Эти острова воздымаются изолированно надъ подводными возвышенностями и тутъ ихъ уклонъ, напротивъ, превосходитъ всѣ наблюдающіеся на сушѣ, достигая иногда уклона 62°—80°, какъ, напр., около острова Амстердама, гдѣ, на разстояніи 254 м. отъ его берега, найдена глубина въ 1485 м. Крутые склоны наблюдаются также на морскихъ днищахъ у крутыхъ и скалистыхъ береговъ континентовъ, безъ обычнаго подножія прямо обрывающихся въ море. Примѣры такихъ обрывовъ мы привели выше.

Кромѣ острововъ мы должны считаться также со склонами подводныхъ отмелей или, такъ называемыхъ, банокъ; точно также и онѣ отличаются необыкновенной крутизною склоновъ. Такъ со дна Атлантическаго океана съ глубины 2500—3000 метровъ воздымается подъ 49° С. и 28° З. Д., такъ называемый, Фарадеевъ холмъ до уровня въ 1170 м., имѣющій склоны до 55°. Такія же подводныя возвышенности открыты были къ С. отъ Канарскихъ острововъ. Здѣсь, съ глубины въ 4000 м. поднимается до высоты въ 90 м. отмель Dacia (31° 9′ 30″ С. Ш. и 13° 34′ 30″ З. Д.), имѣющая склоны въ 27°. Подъ 33° 47′ С. и 14° 1, З. Д. нашли отмели Сены всего въ 163 метра глубины съ обрывами въ 15—23° и Coral patch въ 795 м. глубины. Въ Ю. Атлантическомъ океанѣ открыта въ 1886 г. отмель, простирающаяся подъ 31° Ю. Ш. между 33° и 36° З. Д., и названная Enterprise-bank. Она имѣетъ отъ 658—732 м. глубины и склоны отъ 4—5°, отдѣленные впадинами въ 2000 м. Въ С. Атлантическомъ океанѣ, говоря вообще, мы встрѣчаемъ столь же частое чередованіе возвышенностей и низинъ, какъ и въ Средней Европѣ, но только при изолированныхъ высотахъ, т. е. при островахъ и изолированныхъ отмеляхъ, мы встрѣчаемся со склонами, не уступающими наблюдающимся на сушѣ. Эти возвышенности и склоны, однако, въ общемъ стоятъ совершенно изолированно. Между ними тянутся описаннаго выше свойства равнины, такъ что характерной особенностью морского дна является чередованіе изолированныхъ крутыхъ остріевъ и равнинъ. Пэнкъ считаетъ, что самыми ровными мѣстами земного шара должны быть тѣ, которыя расположены между 200 метрами выше и 200—ниже уровня моря.

Лишь въ немногихъ мѣстахъ на днѣ морскомъ лотъ встрѣчаетъ скалистый грунтъ, обыкновенно же его покрываютъ рыхлыя отложенія. Отличаютъ обыкновенно прибрежныя и глубоководныя отложенія. Матеріалъ для первыхъ даютъ разрушаемыя прибоемъ прибрежныя скалы или выносы

рѣкъ. Въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ берегомъ отлагаются болѣе грубые матеріалы, какъ галечникъ и песокъ, далѣе отлагаются глины. На большихъ глубинахъ мы встрѣчаемъ на ихъ мѣстѣ *илъ*, въ составѣ котораго принимаютъ участіе скорлупки микроскопическихъ морскихъ организмовъ. Особенно распространенъ такъ называемый *голубой* илъ. Нерѣдко примѣсь зеренъ глауконита, происшедшихъ отъ фораминиферъ, придаетъ ему зеленоватую окраску, рѣже — какъ вдоль береговъ Америки — онъ окрашенъ въ охряный цвѣтъ.

Глубоководныя отложенія морскихъ пучинъ, занимающія площадь вдвое большую, чѣмъ вся суша, покрываетъ илъ органическаго происхожденія или *красный* илъ. Онъ образуется изъ остатковъ животныхъ, взмученныхъ въ водахъ океановъ, и скорлупки микроскопическихъ существъ образуютъ здѣсь столь могучія отложенія, что, напр., Travailleur на самомъ глубокомъ мѣстѣ Бискайскаго залива (на глубинѣ 5100 м.) въ одномъ куб. сантиметрѣ ила насчитывалъ 116,000 радіолярій и фораминиферъ. Къ нимъ примѣшиваются тончайшія минеральныя частички, приносимыя вѣтромъ и теченіями съ суши. Такъ какъ скорлупки микроорганизмовъ обладаютъ способностью подъ сильнымъ давленіемъ растворяться, то, хотя съ поверхности моря на дно его падаетъ постоянный дождь изъ умирающихъ микроорганизмовъ, только на болѣе умѣренныхъ глубинахъ накопляется илъ изъ скорлупокъ известковистыхъ. Наибольшимъ распространеніемъ такой *глобигериновый* илъ пользуется въ Атлантическомъ океанѣ (58 милл. квадр. километровъ). Также на сѣверѣ и на западѣ Индѣйскаго океана онъ господствуетъ, тогда какъ въ Великомъ океанѣ онъ встрѣчается только на полинезійскомъ плато. Свое названіе онъ получилъ отъ фораминиферы Globigerina, скорлупки которой въ этомъ илѣ преобладаютъ. Она сопровождаетъ теплыя теченія и своимъ далекимъ распространеніемъ на сѣверъ Атлантическаго океана обязана Гольфстрему. На срединномъ вздутіи дна Ю. Атлантическаго океана мы встрѣчаемъ скопленія моллюсковъ Pteropoda и Heteropoda, и этотъ родъ известковистыхъ отложеній зовутъ Птероподовымъ иломъ. Въ высокихъ антарктическихъ широтахъ преобладаетъ илъ изъ кремнеземистыхъ скорлупокъ водорослей изъ семейства діатомовыхъ. Его находили также по сосѣдству съ Курильскими островами. Во всѣхъ этихъ родахъ ила, неорганическія вещества составляютъ всего $^1/_3$, зоофитовъ въ красномъ или глубоководномъ илѣ $^9/_{10}$ пробы. Въ Атлантическомъ океанѣ онъ занимаетъ всѣ впадины, тогда какъ повышенныя мѣста заняты иломъ глобигериновымъ. Въ Индѣйскомъ океанѣ красная глина занимаетъ болѣе глубокія восточныя части, въ Великомъ океанѣ илъ господствуетъ на С. и В., гдѣ покрываетъ болѣе 106 м. кв. кил. Онъ состоитъ изъ чистой глины, получившейся какъ продуктъ разложенія вулканической пыли. По нѣкоторымъ мѣстамъ къ нему примѣшивается такая масса скорлупокъ радіолярій, что его называютъ иломъ радіолярнымъ.

Распредѣленіе морскихъ отложеній по Зупану.

Пелагическія отложенія.	Составъ въ процентахъ: Извести.	Кремнез.	Неорг. частей.	Глубина въ метрахъ.	Площадь милл. кв. килом.
Красная глина	7	2	91	4100—7200	133,4
Радіоляріевый илъ	4	54	42	4300—8200	5,3
Діатомовый илъ.	23	41	36	1100—3600	28,3
Глобигериновый илъ	64	2	34	700—5400	128,3
Птероподовый илъ	79	3	18	700—2800	1
Итого пелагическихъ отложеній					296,9

Континент. отложенія.	Составъ въ процентахъ: Извести.	Кремнез.	Неорг. частей.	Глубина въ метрахъ.	Площадь милл. кв. килом.
Голубой илъ.	13	3	84	200—5100	37,6
Красный илъ	32	1	67	200—2200	0,3
Зеленый илъ.	25	14	61	200—2300	2,6
Зеленый песокъ.	50	8	42	меньше 1000	
Вулканическій илъ	20	2	78	500—5100	1,9
Вулканич. песокъ.	29	1	70	200— 800	
Коралловый илъ	86	1	13	200—3300	7
Кораллов. песокъ.	87	5	8	менѣе 500	
				Всего.	49

Вотъ приблизительная таблица % отношенія площадей, расположенныхъ на различныхъ глубинахъ въ океанахъ и моряхъ.

% площадей:	Атлантич.	Индѣйск.	Тихій.	Сумма.	Моря.
0— 200 метр.	11,5	4,6	5,4	7,1	36,3
200— 500 »	3,9	1,9	1,4	2,2	12,2
500—1000	4,4	1,9	1,7	2,6	10,8
1000—2000 »	7,6	3,9	3,5	4,8	17,5
2000—3000	9,6	13,5	7,9	9,6	13,7
3000—4000	17,8	23,4	21,5	20,8	8,7
4000—5000	23,7	35,5	37,7	33,0	0,8
5000—6000	17,1	15,3	17,9	17,1	0,3
6000—7000	3,4	—	2,2	2,1	0,0
Глубже 7000 »	1,0	—	0,8	0,7	—
Средняя глубина	3290	3590	3870	3650	1100

Изъ этой таблицы видно, что большинство внутреннихъ морей суть лишь залитыя водою части континентальныхъ подножій. Сѣверное ледо-

витое море отъ Берингова моря вплоть до Бѣлаго, Нѣмецкое, Балтійское моря, Гудзоновъ заливъ лежатъ на такихъ подножіяхъ. Эти подножія сплочиваютъ въ одно цѣлое и безъ того уже сближенные континенты Евразіи и Америки. Напротивъ, Средиземное море представляетъ рядъ отдѣльныхъ весьма глубокихъ бассейновъ. Море Южно-Китайское, равно какъ и вся Австралазійская группа водъ, есть также затопленное континентальное подножіе, соединявшее въ одно цѣлое Азію и Австралію; Американское Средиземное море оказывается рядомъ отмелей, рѣзко отграниченнымъ отъ Атлантическаго океана. Части Берингова моря и Персидскій заливъ суть такія же залитыя подножія. Бассовъ проливъ покрываетъ отмель, соединяющую Австралію съ Ванъ-Дименовою землею, точно также какъ Палкскій проливъ заливаетъ отмель, соединяющую Индію съ Цейлономъ. Подобныя же отмели соединяютъ Южную Америку съ Фалькландскими островами, и обширная отмель, покрытая водою, тянется отъ мыса Агульясъ къ Африкѣ. Наибольшее количество залитыхъ водою подножій приходится на долю сѣвернаго полушарія. 70% океаническаго мелководья приходится на сѣверное полушаріе; кромѣ того глубины меньшія, чѣмъ въ 1000 метровъ, здѣсь вдвое чаще, чѣмъ въ южныхъ моряхъ. За исключеніемъ Новой Зеландіи и Мадагаскара, всѣ значительные острова и континенты оказываются соединенными между собою отмелями, стоящими наподобіе высокихъ плоскогорій на одномъ общемъ подножіи, на которомъ какъ бы заполненными водою блюдами являются моря, большею частью изолированныя отмелями отъ океановъ. Въ общей сложности моря эти едва достигаютъ $^1/_3$ средней глубины океановъ. Ихъ глубины относятся какъ 1100 метровъ : 3950 и, въ то время какъ большая часть океаническаго дна представляетъ глубокія пучины въ моряхъ, какъ исключеніе лишь, являются глубины, большія 1000 м. Напротивъ, открытые заливы и выступы суши отвѣчаютъ болѣе или менѣе контурамъ материковыхъ подножій. Такимъ образомъ земная кора представляетъ изъ себя высокую материковую выпуклину съ расположенными по окраинамъ ея возвышенностями и такую же систему связанныхъ между собою пучинъ, окруженныхъ меньшими глубинами.

Наибольшая высота и наибольшая глубина встрѣчаются на окраинахъ этихъ выпуклинъ и пучинъ, образующихъ своими мѣстами встрѣчъ изломанную, зигзагообразную линію, при чемъ оказывается, что какъ самыя большія высоты, такъ и самыя значительныя глубины расположены въ сѣверномъ полушаріи и, приблизительно, въ одномъ поясѣ, тогда какъ въ полушаріи южномъ контрасты между величиной поднятій пучинъ уменьшаются. Особенно неправильнымъ чередованіемъ высотъ и пониженій характеризуется поясъ, начинающійся Средиземнымъ моремъ и тянущійся черезъ югъ и центръ Азіи къ Китайскому морю.

Проще всего построено дно Индѣйскаго океана. Отъ берега Африки и до Новой Зеландіи тянется Индѣйская котловина съ Восточно-Австралій-

скимъ ея заливомъ. Понижаясь на сѣверѣ, она у береговъ Явы переходитъ въ Зондскій рвообразный провалъ. Къ западу отъ 80 меридіана, дно Индѣйскаго океана болѣе неровно съ сѣвера здѣсь выдается хребетъ Гайосъ, стоящій въ соединеніи съ Лакедивскими островами. Широкое Маскаренское вздутіе несетъ на себѣ отмели и острова, къ нему же относится и Реюніонъ. Мадагаскаръ соединяется съ Африкою черезъ Мозамбикское вздутіе. На сѣверѣ Индійская котловина даетъ вѣтви въ Аравійскій и Бенгальскій заливы, на югѣ она постепенно повышается къ Антарктидѣ въ видѣ Кергуленовскаго вздутія, на которомъ возвышаются острова Нов. Амстердамъ, Св. Павла, Кергуленова земля и земля Макъ-Дональда. На западѣ мы наблюдаемъ такое же Крозетово вздутіе, на которомъ возвышаются острова Крозета и Пр. Эдуарда. Ихъ раздѣляетъ глубокая Кергуленова мульда, соединяющая глубины Тихаго океана съ Антарктическими. Дно Тихаго океана характеризуется рядомъ окраинныхъ котловинъ, тянущихся отъ береговъ Берингова моря до береговъ Австраліи. Эти котловины отдѣлены отъ главной *котловины океана* гирляндой острововъ. Восточную окраину этой послѣдней образуетъ С.-Американское побережье и вздутіе Св. Пасхи, идущее отъ Галапагосскихъ острововъ на Ю.-З. По ту сторону его лежитъ Перуанско-Чилійская котловина съ Атакамскимъ рвомъ. Оно отдѣляется хребтомъ Хуанъ-Фернандеца. Эта же послѣдняя повышается постепенно по направленію къ полюсу. Тихоокеанская котловина столь же однообразна, какъ и Индійская, но понижается по направленію къ западной окраинѣ. Ея среднюю часть пересѣкаютъ по разнымъ направленіямъ несущіе хребты острова, напоминая картину рельефа Австраліи. Ея главнѣйшія рвообразныя котловины нами указаны выше.

Дно Атлантическаго океана отличается отъ Тихоокеанскаго не только своими, имѣющими видъ длинной долины, очертаніями, но и своею пластикою. Вмѣсто того, чтобы представлять одну котловину, мы имѣемъ здѣсь двойную мульду, раздѣленную Атлантическимъ вздутіемъ, которое своими изгибами повторяетъ очертанія окрестной суши. Наподобіе Центральной Америки, оно суживается въ срединной части. Къ сѣверу оно повышается, образуя плато Азорскихъ острововъ, переходя еще далѣе въ Исландскій хребетъ, соединяющій подножіе Британіи съ Исландіей и Гренландіей. Западная мульда дѣлится на 2 котловины, С.-Американскую и Бразильскую, а восточная—на С.-Африканскую и Ю.-Африканскую. Западно-Американская мульда переходитъ въ Гренландскую бухту. Восточная мульда прерывается Исландскимъ хребтомъ и является по ту его сторону опять въ лицѣ котловины Сѣвернаго моря, за которою слѣдуетъ Арктическое вздутіе и Арктическая мульда, тянущаяся до Новой Сибири и прерываемая плато Шпицбергена.

Южная часть Атлантическаго океана характеризуется тѣмъ, что въ области острововъ Тристанъ д'Акунья отъ Атлантическаго вздутія отдѣляется вѣтвь, приближающаяся къ берегамъ Америки подъ широтою

Ріо Гранде до Суль. Къ югу отъ этой вѣтви начинается Аргентинская котловина, къ югу отъ которой, повидимому, тянется хребетъ, представляющій продолженіе Андъ. Къ востоку отъ Ріо Гранде тянется узкій Китовой хребетъ, идущій по направленію къ Африкѣ. Караибское море и Мексиканскій заливъ представляютъ значительной глубины котловины. Подобныя же котловины мы встрѣчаемъ въ восточныхъ частяхъ Средиземнаго и Чернаго морей.

Восточная котловина Атлантическаго океана, по мнѣнію Зупана, продолжается далеко вглубь проблематическаго Антарктическаго континента.

Нижеслѣдующая таблица даетъ представленіе о распредѣленіи среднихъ высотъ и глубинъ моря подъ различными широтами. Данныя позаимствованы нами отъ Тилло.

С. полуш.	высота суши =	глубина моря =
90—80°		
80—70	550	630
70—60	360	890
60—50	470	2130
50—40	770	3650
40—30	*1350*	*4150*
30—20	740	4150
20—10	520	4100
10—0	690	4020
Ю. полуш.		
0—10°	550	4100
10—20	830	4200
20—30	600	4420
30—40	470	4120
40—50	540	4210
50—60	400	3690
60—70	510	2850
70—80	?	

Слѣдующая табличка, заимствованная нами изъ соч. Пэнка, даетъ представленіе о высотахъ наиболѣе высокихъ горъ подъ различными широтами.

С. полуш.			Ю. полуш.		
90—80°			0°—10°	Чимборазо	6250
80—70	Пикъ Петерманна	3480	10—20	Сората	6550
70—60	Гора Св. Ильи	5490	20—30	Лулаяко	6170
60—50	Монъ Броунъ	4880	30—40	Аконкагуа	6830
50—40	Ханъ Тенгри	7300	40—50	Монъ Кукъ	3770
40—30	Годв. Аустенъ	8620	50—60	Монъ Дорвинъ	2100
30—20	Гауризанкаръ	8840	60—70	Монъ Гаддингетъ	2150
20—10	Пикъ Оризава.	5580	70—80	Эребусъ	3780
10—0	Каямбе	5840	80—90		

Зная среднюю глубину океановъ и ихъ площади, можно вычислить объемъ воды, въ нихъ содержащейся; приблизительно онъ равенъ:

въ Атлантическомъ океанѣ	283	299	605 м. кб. килом.
» Индѣйскомъ	264	815	70
» Великомъ	614	320	900

На глобусѣ, діаметръ котораго=человѣческому росту, средняя глубина океановъ могла бы быть выражена углубленіемъ въ 1/2 миллим.; поверхность же этихъ океановъ должна имѣть неправильную, подверженную колебаніямъ форму. Форма эта еще не опредѣлена, такъ какъ величина притяженія материками не вычислена. Замѣчательно, однако, что и внутреннія моря не всюду имѣютъ одинаковый уровень. Это показываетъ стояніе уровня у различныхъ береговъ Европы, которое мы и даемъ на нижеслѣдующей таблицѣ.

Табличка показывающая высоту уровня моря по сравненію съ среднимъ уровнемъ Средиземнаго моря у Марсели.

Тріестъ	+ 2 с. м.	Сабль д'Олоннъ	—20	Травемюнде	— 9
Венеція	— 5	Брестъ	+ 2	Свинемюнде	— 2
Анкона	— 8	Шербургъ	+ 5	Нейфарвассеръ	— 1
Ливорно	— 6	Булонь	0	Пиллау	— 8
Ницца	— 6	Остенде	—16		
Біаррицъ	—13	Амстердамъ	— 1		

Тилло даетъ слѣдующія цифры, показывающія разности уровня морей у Кронштадта и Одессы (по даннымъ Макарова и своимъ): по нивелировкамъ разность эта=0,49 м., а по уд. вѣсу=0,06; уровень моря у Одессы выше Атлантическаго на 0,231 м.

При средней высотѣ суши въ 700 м. и средней глубинѣ морей въ 3,500 м. можно представить себѣ всю сушу въ видѣ обширнаго плоскогорія, имѣющаго общую высоту 4,200 м., площадь=144,500,000 кв. кил. и объемъ 607,000,000 куб. кил.; эта часть земной коры, выступающая въ видѣ цилиндра надъ среднимъ уровнемъ морского дна, по предложенію Вагнера могла бы быть названа материковымъ или твердымъ островомъ (Landblock) въ противоположность морскому или жидкому (Vasserblock), имѣющему 3,500 м. высоты, 365,500,000 кв. кил. площади, 1,270,000,000 куб. кил. объема. Вмѣсто уровня моря или морского дна для оріентировки вертикальныхъ отношеній рельефа въ послѣднее время принимаютъ такъ называемый средній уровень земной коры, который, по первоначальному опредѣленію Д. Мёррея, соотвѣтствуетъ подножію континентальнаго склона или переходной области между материковою и абиссальною областями. Средній уровень земной коры получится, если весь твердый или материковый островъ (объемомъ 607,000,000 куб. кил.) разложить по всей поверхности земли (510,000,000 кв. кил.), тогда средняя глубина моря уменьшится почти на 1,200 м. (точнѣе на 1,190 м.) и слѣ-

довательно среднiй уровень земной коры будетъ на средней высотѣ—2,300 м. (точнѣе 2,310 м.). Для построенiя гипсографической кривой земли или средняго профиля земной поверхности необходимо опредѣлить распространенiе различныхъ ярусовъ высотъ и глубинъ. Изслѣдованiя въ этомъ направленiи показали, что на сушѣ преобладаютъ высоты отъ 0 до 500 м., которыя занимаютъ болѣе 50% всей поверхности суши, а въ моряхъ напротивъ преобладаютъ большiя глубины отъ 3,000 до 5,000 м., занимающiя около 70% всей площади воды и даже около 50% всей поверхности земли. Высочайшiя вершины на сушѣ и глубочайшiя впадины въ моряхъ развиты очень мало и составляютъ вмѣстѣ только около 3% площади земли. Такимъ образомъ разсмотрѣнiе какъ общихъ отношенiй среднихъ высотъ и глубинъ, такъ и частностей приводитъ къ тому заключенiю, что, при существенной разности высотъ и глубинъ, материки представляютъ, какъ выше сказано, массивныя плоскогорiя, воздымающiяся на 4,200 метровъ надъ дномъ океаническихъ бассейновъ. Въ сравненiи съ такими плоскогорiями горы, находящiяся на нихъ, имѣютъ ничтожную величину, напр., Альпы увеличиваютъ среднюю высоту Европы менѣе чѣмъ на 10 м., а Пиренеи—только на 3—4 м. Вслѣдствiе этого ни въ какомъ случаѣ нельзя допустить, чтобы происхожденiе горъ дало начало образованiю материковъ, и старое мнѣнiе, что горы представляютъ ossatura, т. е. скелетъ материковъ, не выдерживаетъ критики. Напротивъ, уже по сравненiю только объемовъ материковъ и горъ слѣдуетъ считать материки первозданными элементами рельефа, а горы—послѣдующими, что подтверждается, какъ увидимъ, и данными геологiи (ср. физ. геол. Мушкетова т. 1).

Если бы мы взяли среднiй уровень морского дна, срѣзали бы всю находящуюся надъ нимъ сушу и сбросили ее въ воду, континенты исчезли бы съ лица земли, и земной шаръ превратился бы въ необозримый океанъ въ 2520—2638 м., глубиною. Даже отдѣльныя впадины морей уже могутъ вмѣстить въ себя цѣлые континенты. Въ одно Средиземное море влѣзетъ два такихъ материка, какъ Австралiя, и потребовалось бы четыре материка, величиною съ Африку, чтобы превратить въ отмель пучину Тускароры, лежащую близъ Японiи. Замѣчательно, однако, что *вѣсъ* континентовъ почти равенъ вѣсу воды въ океанахъ.

Теоретическiй выводъ, что ускоренiе силы тяжести на идеальномъ уровнѣ моря надъ континентальными частями земного шара должно быть больше, чѣмъ *на томъ же уровнѣ* надъ океанами, не подтверждается. Несмотря на то, что породы, слагающiя сушу, гораздо плотнѣе воды, тяжесть на сушѣ, приведенная къ *среднему уровню*, меньше чѣмъ на островахъ, поднимающихся со дна пучинъ. Фактъ этотъ новѣйшими многочисленными наблюденiями вполнѣ доказанъ и обоснованъ Фишеромъ и Гельмертомъ. Онъ можетъ найти себѣ объясненiе только въ томъ, что кора земная гораздо плотнѣе подъ океанами, чѣмъ подъ материками. Эта большая плотность породъ, слагающихъ морское дно, является какъ бы противовѣсомъ

материкамъ, почему мы и видимъ, что большому материку Евразіи соотвѣтствуетъ и обширный Тихій океанъ, меньшему американскому материку — меньшій по протяженію—Атлантическій. Не будь это такъ, — неправильность распредѣленія материковъ вызвала бы неправильности во вращеніи земли: земная ось, какъ у неправильно нагруженнаго волчка, описывала бы поверхность конуса. Не будь материки сложены изъ породъ менѣе плотныхъ, чѣмъ океаническія днища, — отклоненія уровня у ихъ побережья были бы вдвое большія, чѣмъ наблюдающіяся: вмѣсто±200 до±250 м. повышенія уровня достигали бы по меньшей мѣрѣ±440 м.

Поэтому Пэнкъ предполагаетъ, что уровень моря гораздо менѣе отступаетъ отъ формы эллипсоида, чѣмъ того можно бы было ожидать, судя по разницамъ между глубинами морей и высотами континентовъ.

Но главнымъ слѣдствіемъ, вытекающимъ изъ знакомства нашего съ океаническими глубинами, все-таки является тотъ, что планета наша есть царство водъ, а не суши, что эта послѣдняя представляетъ изъ себя лишь одну полузатопленную выпуклину на земной корѣ—болѣе легкое по своему удѣльному вѣсу вздутіе, неровности котораго, выступая изъ-подъ воды, образуютъ материки и острова. Самыя ничтожныя нарушенія въ равновѣсіи водяной оболочки земли или, какъ любятъ ее называть нѣкоторые, *гидросферы*, бываютъ достаточны для того, чтобы въ большей или меньшей степени затопить эти неровности вздутія, и теперь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ затопленныя—въ лицѣ континентальныхъ подножій. Пэнкъ различаетъ, какъ въ моряхъ, такъ и въ континентахъ, области постоянныя, неизмѣнныя (Stabile Theile) и измѣнчивыя (Labile Theile).

Первыя, повидимому, съ глубочайшей древности оставались или сушей или моремъ, вторыя представляли картину смѣны суши и моря.

Подробное изученіе рельефа подножій континентовъ показываетъ, что по крайней мѣрѣ многіе изъ нихъ были сушею и сохранили въ своемъ рельефѣ черты, налагаемыя на поверхность суши дѣятельностью атмосферы и воды. У береговъ Англіи находили даже подводные лѣса изъ растущихъ на сушѣ породъ деревьевъ. Потому подножія континентовъ не безъ основанія можно разсматривать, какъ залитыя водою части этихъ послѣднихъ, кончающихся тамъ, гдѣ начинаются океаническія пучины. Съ другой стороны строеніе суши показываетъ, что большинство изъ ея низменностей покрывалось, въ болѣе или менѣе отдаленномъ прошломъ, водами. Мѣста, гдѣ море еще недавно стояло выше теперешняго, характеризуются такъ называемыми береговыми *террасами* или ступенями, пробитыми морскимъ прибоемъ; на нихъ находятъ раковины и скелеты морскихъ животныхъ. Нѣкоторыя изъ низменностей имѣютъ почву, пропитанную солями, содержащую раковины и усѣянную солеными озерами съ чисто морской фауною. Мы обязаны Креднеру подробнымъ изученіемъ этого типа такъ наз. *реликтовыхъ озеръ*. Креднеръ показалъ, что ни содержаніе соли, ни присутствіе морскихъ животныхъ, ни положеніе ниже уровня моря не можетъ еще, само по себѣ

взятое, служитъ доказательствомъ, что озера эти—остатки бывшихъ морей. Но лучшимъ тому доказательствомъ служитъ строеніе почвы, окружающей эти озера, по которому и можно прослѣдить ихъ исторію. Обыкновенно эти водоемы окружены отложеніями озернаго происхожденія. Изъ нихъ сложены ихъ берега, въ которыхъ покоятся, какъ въ блюдечкѣ воды, озера; ихъ окаймляютъ и подстилаютъ осадки, содержащіе въ себѣ остатки уже чисто морскихъ животныхъ, теперь въ этихъ озерахъ не водящихся, родственныхъ видамъ, живущимъ въ ближайшемъ морѣ. Прослѣживая географическое распространеніе такихъ осадковъ, узнаютъ обыкновенно, что они занимали на равнинѣ площади гораздо большія, чѣмъ современныя озерныя. Восходя къ болѣе глубоко лежащимъ и древнимъ отложеніямъ, мы доходимъ, наконецъ, до такихъ морскихъ осадковъ, которые гдѣ-нибудь доходятъ до береговъ одного изъ теперешнихъ морей и океановъ. Они свидѣтельствуютъ, что эти послѣдніе нѣкогда дѣйствительно заливали сушу, но что затѣмъ воды покинули ее, и оставшаяся въ болѣе пониженныхъ частяхъ ея вода образовала эти остаточныя или реликтовыя озера.

Аналогами реликтовыхъ озеръ у суши являются острова или, по крайней мѣрѣ, большая часть ихъ, если не считать тѣхъ, которые образуются наноснымъ путемъ—рѣками и морскими теченіями. Обыкновенно острова (кромѣ наносныхъ) дѣлятъ на океаническіе и континентальные. Рихтгофенъ предлагаетъ, однако, по нашему мнѣнію гораздо болѣе раціональное дѣленіе островобъ на материковые и паразитные. Только первые или материковые озера суть полные аналоги реликтовымъ озерамъ: это какъ бы обломки континентовъ, залитые моремъ. Обломки эти могли образоваться или какъ слѣдствіе размыва береговъ морскими водами (несамостоятельные острова Рихтгофена), или отторгнуты отъ континентовъ внутренними силами (самостоятельные острова).

Пэнкъ различаетъ острова прибрежные, острова мелководные и острова, воздымающіеся изъ морскихъ пучинъ. Первые изъ нихъ представляютъ повтореніе особенностей рельефа той береговой линіи, которую они сопровождаютъ. Вторая категорія островобъ системы Пэнка есть не что иное, какъ возвышенности залитаго водами участка суши—континентальнаго подножія и обыкновенно представляютъ какъ бы продолженіе наблюдающихся на сушѣ возвышенностей. Такъ, напр., Суматра и Ява представляютъ продолженіе Бирманскихъ кряжей, Нью-Фаундлендъ построенъ такъ же, какъ полуостровъ Новой Шотландіи. Англія есть сѣверное крыло Парижской котловины. Третій типъ островобъ по Пэнку—это острова, поднимающіеся съ морскихъ глубинъ крутыми обрывами, острова, стоящіе довольно далеко отъ суши. Таковы, напр., гирлянды острововъ, окаймляющія побережья дальняго востока Азіи, или отдѣльные архипелаги, какъ греческій, острова Зондскіе или Филиппинскіе, или, наконецъ, стоящіе изолированно, какъ Мадагаскаръ, Новая Зеландія. Это

по преимуществу острова, отдѣлившіеся отъ суши путемъ проваловъ отрѣзавшихъ ихъ отъ континентовъ или разбившихъ бывшую сушу на отдѣльные куски. Такъ, напр., такіе провалы суши, какъ доказали геологи, создали Греческій архипелагъ, Японскіе острова; нѣтъ ничего невѣроятнаго, что и восточные острова Австралійскаго моря суть результаты образовавшихся между ними и материковою сушей проваловъ. Другіе, напротивъ. какъ острова Антильскіе, Фиджи, Никобарскіе, Тонга повидимому приподняты сами со дна моря путемъ тѣхъ горообразовательныхъ процессовъ, рѣчь о которыхъ будетъ въ слѣдующей главѣ. Обыкновенно такія мѣста поднимающейся суши не достигаютъ самой поверхности водъ; эта послѣдняя здѣсь покрыта паразитными островами. По характеру расположенія Рихтгофенъ отличаетъ Атлантическій и Тихоокеанскій типы группировки острововъ; характеръ ихъ тотъ же, что и у береговъ этихъ типовъ.

Паразитные острова составляютъ главную массу океаническихъ островов. Это все по большей части маленькіе островки, изъ коихъ наибольшій островъ Гаваи обладаетъ площадью въ 11,400 кв. кил. Одни изъ нихъ образованы кораллами, другіе — продуктами вулканическихъ изверженій.

Изученіе распредѣленія морскихъ осадковъ на сушѣ, болѣе близкое знакомство съ природой реликтовыхъ озеръ и острововъ окончательно убѣдили геологовъ въ томъ, что въ предшествовавшія времена море неоднократно вторгалось внутрь теперешнихъ материковъ, скрывая подъ своими водами значительныя части ихъ, и что съ другой стороны значительныя части морского дна были сушею. Значительная доля периферическихъ частей континентальныхъ подножій представляетъ изъ себя такую спорную область: линіи береговъ и теперь еще не суть линіи постоянныя. Въ послѣдующихъ главахъ нами будетъ указано на рядъ особенностей ихъ, свидѣтельствующихъ, что въ однихъ мѣстахъ наблюдается какъ бы наступаніе моря на сушу, въ другихъ его отступленіе. Вѣнскій геологъ Зюссъ различаетъ три категоріи измѣненій морского уровня.

Первая категорія—это приливы и отливы, явленія, ежедневно наблюдающіяся на берегахъ морей и вызываемыя притягательнымъ дѣйствіемъ солнца и луны.

Вторая категорія — это сотни лѣтъ длящійся процессъ медленнаго прилива водъ къ полярнымъ странамъ и ихъ отлива къ экватору, вызываемый то скопленіемъ, то исчезновеніемъ массъ снѣга и льда въ такъ называемые ледниковые періоды.

Наконецъ, третья категорія движеній, производящая вѣковыя, но и наиболѣе замѣтныя измѣненія въ очертаніяхъ суши и моря — это трансгрессіи морей въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, длящіяся сотни тысячъ лѣтъ и характеризующія геологическія эпохи. Онѣ вызываются измѣненіями самой поверхности нашей планеты.

Положительной трансгрессіею Зюссъ называетъ наступленіе моря на

сушу; отрицательной его отступленіе. По мнѣнію Зюсса положительныя трансгрессіи шли болѣе или менѣе постепенно (эустатически), отрицательныя же эпизодически (т. е. случайно).

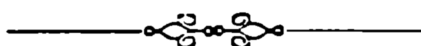
Зюссъ думаетъ, что причина первыхъ медленное наполненіе морей осадками и совершающіеся на днѣ его горообразовательные процессы. Отрицательную же трансгрессію вызываютъ провалы и образованія глубокихъ низинъ на морскомъ днѣ.

Пэнкъ напротивъ полагаетъ, что явленіе это гораздо сложнѣе и лежитъ какъ въ движеніяхъ суши, такъ и въ движеніи моря. Онъ указываетъ, что если принять, что въ 12400 лѣтъ поверхность суши будетъ смыта въ море на одинъ метръ ея толщины, то море на такую же высоту можетъ подняться только въ 32200 лѣтъ. Поэтому онъ придаетъ заполненію морскихъ водъ осадками второстепенное значеніе и приписываетъ колебанія уровня моря измѣненіямъ въ строеніи земной коры, при чемъ думаетъ, что измѣненія эти должны были одинаково происходить, какъ на сушѣ, такъ и на морскомъ днѣ. Какъ на второстепенныя причины колебаній уровня, онъ указываетъ на накопленія испарившейся съ морей воды въ видѣ снѣга на сушѣ, что имѣло мѣсто въ ледниковый періодъ, и на выгибаніе подъ тяжестью этихъ массъ снѣговъ полярной части земной коры, а также на уменьшеніе скорости вращенія земли, оказывающее вліяніе на величину центробѣжной силы у экватора. Такимъ образомъ вопросъ о причинахъ вѣковыхъ колебаній уровня доселѣ остается невыясненнымъ. Даже для такихъ мѣстъ, какъ хорошо изученные берега Швеціи, существуетъ цѣлый рядъ противорѣчивыхъ объясненій, такъ какъ одни, какъ, напр., Зюссъ, видятъ въ этомъ явленіи простое слѣдствіе обѣднѣнія водами Ботническаго залива, тогда какъ другіе, какъ напр., Зигеръ, указываютъ на рядъ фактовъ, несомнѣнно свидѣтельствующихъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ выгибаніемъ суши.

На материкахъ мало мѣстъ, которыя когда-нибудь не были бы покрыты, водою, и породы, ихъ покрывающія, на громадныхъ протяженіяхъ суть отложенія моря. Во многихъ изъ нихъ мы узнаемъ измѣненные морскіе осадки—береговыя и мелководныя отложенія и осадки болѣе значительныхъ глубинъ. Известняки и пишущій мѣлъ суть видоизмѣненные глубоководные осадки, отлагавшіеся нѣкогда при тѣхъ же условіяхъ, при какихъ нынѣ отлагается глобигериновый илъ. Красная глубоководная глина, несмотря на ея громадное распространеніе въ пучинахъ океановъ, до сихъ поръ, однако, нигдѣ на сушѣ не была встрѣчена. Отсюда есть основаніе думать, что океаническія пучины глубже 4,000 метр. искони вѣковъ были морскимъ дномъ, и область попеременно бывшая то сушею, то моремъ, занимаетъ всего 63°/o нашей планеты. Но данныя геологіи, какъ мы увидимъ ниже, показываютъ, что значительныя области океановъ Индѣйскаго и Ю. Антлантическаго, несмотря на ихъ большую глубину, сравнительно недавняго происхожденія. Потому единственно, что мы можемъ утвер-

ждать, это то, что дно морское, съ тѣхъ поръ какъ оно стало покрываться глинами, не дѣлалось больше сушею. Суша же, несомнѣнно, была когда-то подъ водою и создавалась не сразу, а постепенно и по извѣстнымъ законамъ. Законы эти стали выясняться въ самое послѣднее время благодаря успѣхамъ геологическихъ изысканій второй половины XIX вѣка.

Но такъ или иначе теперь неоспоримо, что, какъ наша суша, такъ и наше море состоятъ изъ областей неодинаковой древности. Однѣ были искони вѣковъ сушею или моремъ, другія сдѣлались таковыми недавно. Для географа далеко не безразлично, имѣетъ ли онъ дѣло съ молодымъ или старымъ участкомъ, такъ какъ въ зависимости отъ древности его стоятъ и устройство поверхности, и составъ сочетаній населяющихъ этотъ участокъ организмовъ.



ГЛАВА ПЯТАЯ.

СТРОЕНІЕ НЕРОВНОСТЕЙ СУШИ.



Особенности рельефа суши, какъ мы видѣли изъ предшествовавшихъ главъ, до самаго послѣдняго времени мало обращали на себя вниманіе изслѣдователей. Изобразить ихъ было трудною задачею, разрѣшимою послѣ ряда точныхъ нивелировокъ, возможныхъ лишь при кропотливой и спокойной работѣ многихъ топографовъ, возможной лишь въ населенныхъ мирными жителями странахъ. Лишь во второй половинѣ XIX вѣка явились приборы, въ родѣ прибора Шрадера, которые болѣе или менѣе механически наносили на планшеты точнымъ образомъ особенности рельефа горныхъ странъ. На картахъ XVIII и даже начала XIX вѣка горы обозначали схематически, въ видѣ ряда бугорковъ, напоминающихъ кротовыя кучки, съ обозначеніемъ высотъ немногихъ главнѣйшихъ, опредѣлявшихся барометрически, вершинъ. На картахъ XIX вѣка, болѣе точныхъ, неровности обозначаются уже или съ помощью горизонталей, представляющихъ проекціи на плоскость линій, получающихся отъ мысленнаго пересѣченія мѣстности рядомъ на равныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ проходящихъ плоскостей, при чемъ на болѣе точныхъ изъ нихъ степень крутости оттѣняется штрихами, густота расположенія и толщина которыхъ наносятся сообразно установленнымъ шкаламъ. Такое изображеніе рельефа возможно, конечно, при болѣе точныхъ и подробныхъ нивелировкахъ мѣстности. Но и здѣсь въ изображеніи рельефа много произвола и схематичности и какъ бы добросовѣстно ни была сдѣлана нивелировка мѣстности, подобная карта, давая

возможность вычислить крутизны подъемовъ и точно обозначить всѣ долины и впадины, не можетъ все-таки передать индивидуальныхъ особенностей каждаго хребтика, каждой долинки, которыя даетъ намъ фотографія или хорошій копирующій природу приборъ, какъ орографъ Шрадера. Къ сожалѣнію лишь самое небольшое число мѣстностей снято съ помощью такихъ усовершенствованныхъ, копирующихъ природу аппаратовъ, остальныя, т. е. большая часть, имѣютъ изображеніе неровностей земной поверхности приблизительное. Сняты важнѣйшія высоты, промежутки же между ними выполняются на глазъ. Поэтому у большинства неровностей не выражена ихъ индивидуальность.

Вотъ въ такой-то степени точности нанесенныя неровности и даютъ намъ на современныхъ географическихъ картахъ возможность судить о характерѣ рельефа суши и общей картинѣ его особенностей.

Но теперь никого уже не приходится убѣждать въ томъ, что каждая неровность поверхности земной имѣетъ свой особый характеръ и что причина его въ значительной степени въ свойствахъ тѣхъ горныхъ породъ, которыя его слагаютъ. Не достаточно ограничиваться терминами: горная цѣпь, хребетъ, плоскогоріе, нужны болѣе точныя и частныя опредѣленія неровностей въ связи съ ихъ внутреннимъ строеніемъ.

Только 30 іюня 1817 года умеръ основатель геологіи — Готлибъ-Авраамъ Вернеръ, начавшій съ каѳедры учить о томъ, какъ съ помощью находимыхъ въ землѣ окаменѣлостей должно отличать другъ отъ друга по степени древности и способу происхожденія различныя породы, слагающія земную кору. Какъ всякое новое ученіе, и ученіе Вернера принялось не сразу и не было лишено ошибокъ. Въ значительной степени измѣненное Лайелемъ, оно легло однако въ основу научной геологіи, но не болѣе полустолѣтія назадъ и, можно сказать, послѣднія десятилѣтія только геологія пошла впередъ быстрыми шагами.

Изученіе взаимнаго расположенія пластовъ коры земной, картина географическаго распространенія пластовъ однородныхъ, оказались полезнымъ не только для отвлеченныхъ научныхъ выводовъ, но и имѣющими большое практическое значеніе для государства, давая ключъ къ отысканію полезныхъ ископаемыхъ, пользованію подземными водами и т. п.

Потому съ середины нынѣшняго столѣтія почти всѣ цивилизованныя государства организовали на ряду съ топографическими съемками своей территоріи, такъ называемые геологическіе комитеты съ цѣлью выясненія внутренняго строенія земной коры занимаемой ими страны.

Такъ какъ о строеніи этой послѣдней мы можемъ получить понятіе или по такъ называемымъ буровымъ скважинамъ, или по *обнаженіямъ* или разрѣзамъ суши, каковые являются по берегамъ рѣкъ или въ оврагахъ, показываясь далеко не повсюду, а сравненіе древности породъ производится большею частію путемъ сравнительнаго изученія заключающихся

въ нихъ окаменѣлостей, то, само собою разумѣется, составленіе геологическаго описанія края есть трудная и мѣшкотная работа. Нѣтъ ничего удивительнаго поэтому, что даже Европа изучена геологически приблизительно и неточно, и составленная геологами сводная карта ея грѣшитъ во многихъ мѣстахъ противъ истины. Остальныя части свѣта обладаютъ большею частію лишь отрывочными наблюденіями путешественниковъ, лишь въ самое послѣднее время дополняемыми и ставимыми въ связь между собою.

Со временъ Вернера геологи различаютъ 2 типа породъ, слагающихъ земную кору: кристаллическія или такія, которыя представляютъ застывшую и кристаллизовавшуюся массу изъ различныхъ тугоплавкихъ и труднорастворимыхъ минераловъ — и осадочныя, отложенныя большею частію на днѣ водъ, представляющія слоистость и состоящія или изъ продуктовъ дѣятельности организмовъ—ихъ остатковъ, или изъ обломковъ и продуктовъ разрушенія породъ кристаллическихъ. Эти-то осадочныя породы и содержатъ по большей части остатки организмовъ, жившихъ въ той средѣ, гдѣ они отлагались; взаимное ихъ расположеніе и эти организмы даютъ возможность геологу классифицировать породы осадочныя по времени ихъ отложенія, читая по окаменѣлостямъ, какъ по буквамъ, листы книги исторіи земной жизни, представленные слоями осадочныхъ породъ [1]).

Всѣми геологами признается слѣдующая система дѣленія породъ по времени ихъ отложенія.

1. *Архейскія* съ системами Лаврентьевской и Гуронской—характеризующіяся полнымъ отсутствіемъ организованныхъ остатковъ животнаго и растительнаго царства.

2. *Палеозойскія* съ системами Силлурійской, Девоиской, Каменноугольной и Пермской.

3. *Мезозойскія* съ системами Тріасовой, Юрской, Мѣловой содержатъ формы организмовъ болѣе близкія къ современнымъ, но все-таки отличныя. Господство голосѣмянныхъ, амфибій и рептилій. Нѣтъ млекопитающихъ и только въ концѣ мѣловой эпохи являются цвѣтковыя растенія.

4. *Кенозойскія* съ системами третичной и четвертичной. Характеризуются появленіемъ млекопитающихъ и, подъ конецъ, человѣка.

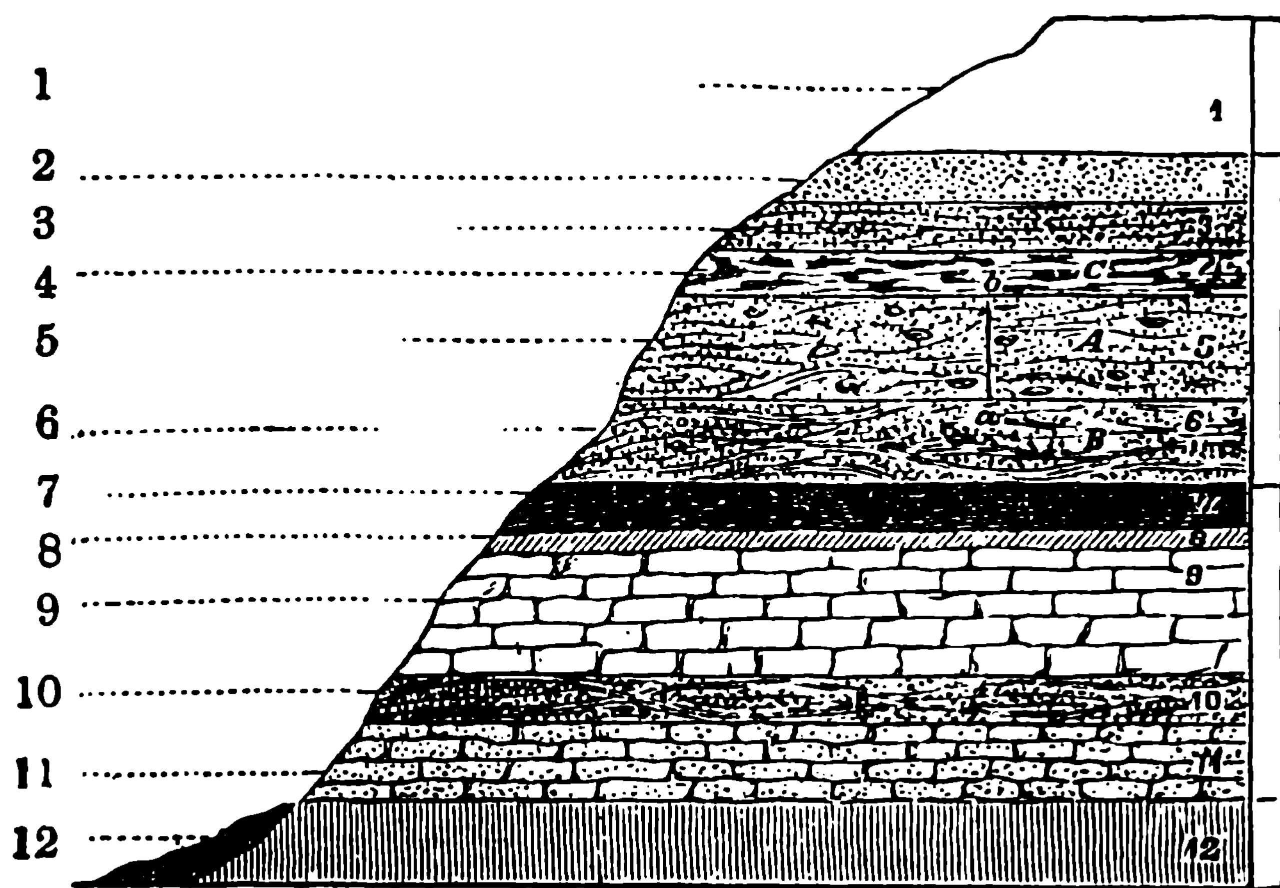
Далеко не вездѣ породы осадочныя, налегающія другъ на друга, расположены горизонтально и покрываютъ другъ друга такъ же послѣдовательно, какъ листы въ книгѣ, окружая ядро земное, какъ ряды скорлупъ или оболочекъ. Часто онѣ пронизаны выходами или жилами изверженныхъ породъ; еще чаще въ ихъ послѣдовательности, какъ говорятъ геологи, въ ихъ *свитѣ* недостаетъ нѣсколькихъ членовъ.

---

[1]) Окаменѣлости, встрѣчающіяся въ осадочныхъ породахъ, неодинаковы. Чѣмъ древнѣе онѣ по времени своего отложенія, тѣмъ болѣе отличные отъ современныхъ организмы жизни на землѣ и попадали въ образующіяся въ то время породы.

Но чаще всего мы наблюдаемъ, что цѣлые участки слоевъ осадочныхъ породъ выведены изъ горизонтальнаго положенія и представляютъ то, что геологи называютъ дислокаціей. Мы можемъ всѣ дислокаціи привести къ двумъ главнымъ типамъ—*сбросу* и *складкѣ*.

Первый изъ этихъ типовъ, такъ называемый сбросъ (Verwerfung), заключается въ томъ, что извѣстный участокъ толщи пластовъ является опустившимся или, напротивъ, выпертымъ вверхъ. Участокъ этотъ можетъ при этомъ сохранить полную горизонтальность своихъ пластовъ или, напротивъ, пласты окажутся *наклоненными*. Въ такомъ случаѣ всегда различаютъ простираніе пластовъ или наклонъ ихъ по отношенію къ странамъ свѣта и паденіе или уголъ ими образуемый съ плоскостью горизонта.



Фиг. 10. Разрѣзъ осадочныхъ породъ близъ Изюма. 1—3 мѣлъ. 3—9 зеленый песчаникъ. 9—12 Оолитовый известнякъ.

Пласты, разбитые трещинами и перетерпѣвшіе сбросы, могутъ при этомъ еще перетерпѣть и сдвиги въ горизонтальномъ направленіи или въ косомъ. Надвинутые или взброшенные, они нерѣдко принимаютъ характеръ *чешуйчатаго строенія* или бываютъ поставлены вертикально, какъ говорится, поставлены *на голову*.

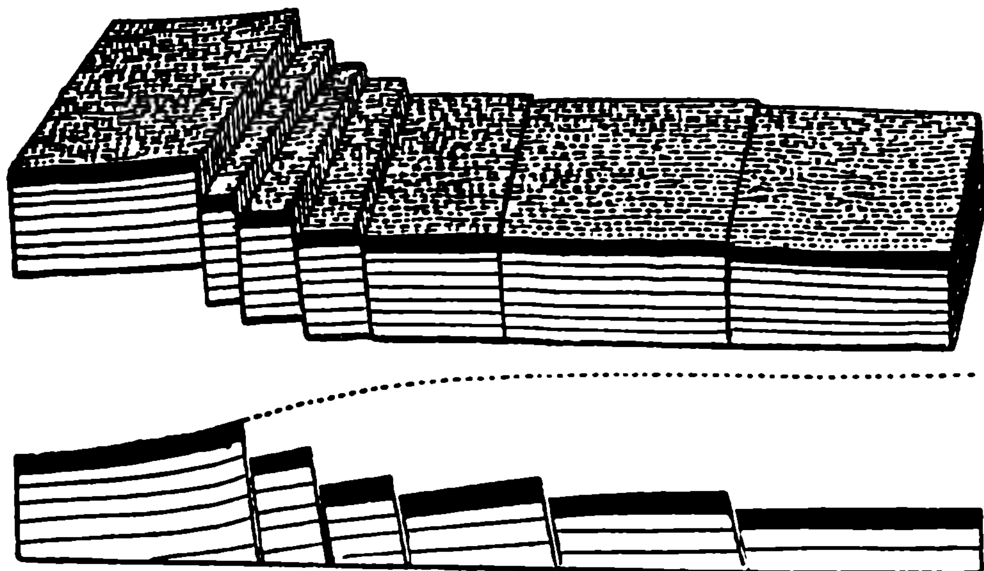
Область сброса часто захватываетъ весьма небольшіе участки толщи породъ, но иногда значительная поверхность, разбитая второстепенными сбросами, перетерпѣваетъ опусканіе. Ее называютъ тогда или *площадью опусканія* или смотря по формѣ *котловиною* опусканія (Kesselbruch) или *канавообразнымъ проваломъ* или *грабеномъ* (Grabenbruch).

Часто оказываются осѣвшими обширныя площади, оставивъ небольшой кусокъ неосѣвшимъ или выпертымъ, образуя то, что назыв. *Массивомъ* или Горстомъ (Horst).

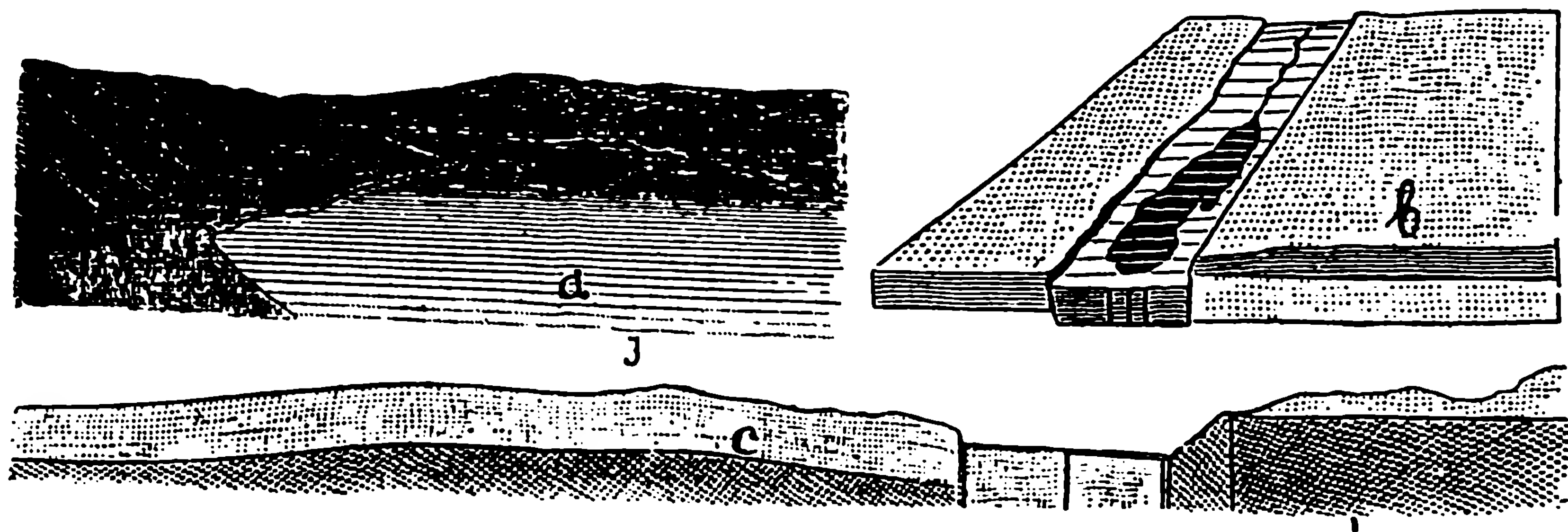
Другой типъ дислокацій будутъ *складки*. Часто при опусканіи нѣкотораго участка земли, слои породъ, его образующіе, не разрываются съ образованіемъ сброса, но сохраняютъ прежнее положеніе—образуется *сгибъ или флексеръ* (фиг. 13). Если породы подвергнуты боковому давленію, онѣ изгибаются въ *складки* (фиг. 15). Вогнутая часть складки зовется *синклиналью*, выпуклая—*антиклиналью*, самыя же складки, смотря по положенію своему, могутъ быть *стоячими*, *лежащими* и *петлеобразными* или *вѣерообразными*. Термины эти не требуютъ разъясненія. Нерѣдко складки боль-

шія сами состоятъ изъ складокъ второго порядка и въ нихъ самая порода изогнута въ тысячи микроскопическихъ складочекъ (кливажъ).

Разсмотрѣніе географическаго распространенія этихъ типовъ дислокацій показываетъ, что они находятся въ тѣсной связи съ рельефомъ суши. Всѣ безъ исключенія гористыя страны суть области наиболѣе рѣзко выраженныхъ дислокацій. Равнины, напротивъ, чаще представляютъ то, что называется областью ненарушеннаго напластованія (Tafelland), т. е. страны, гдѣ или нѣтъ совсѣмъ дислокацій или онѣ незначительны, или мѣстности, гдѣ эти дислокаціи были очень давно, и онѣ



Фиг. 11. Сбросъ въ планѣ и профилѣ.



Фиг. 12. *a)* Ландшафтъ Мертваго моря.
b) Профиль грабенъ долины Іордана.
c) Профиль между Яффою и Іерихономъ.

большею частью покрыты новѣйшими, лишенными дислокацій отложеніями, лежащими на головахъ древнихъ отложеній и не согласно съ ними пластуясь, или они просто выравнены атмосферою и водою.

Мы можемъ вмѣстѣ съ Зупаномъ и Пэнкомъ различать слѣдующія категоріи равнинъ.

I. *Первозданныя равнины* или области малонарушеннаго напластованія.

II. *Производныя* — это будутъ:

1) пространства погребенныя подъ покровами изверженныхъ породъ;

2) равнины засыпанія:

α) засыпанныя площади опусканія,

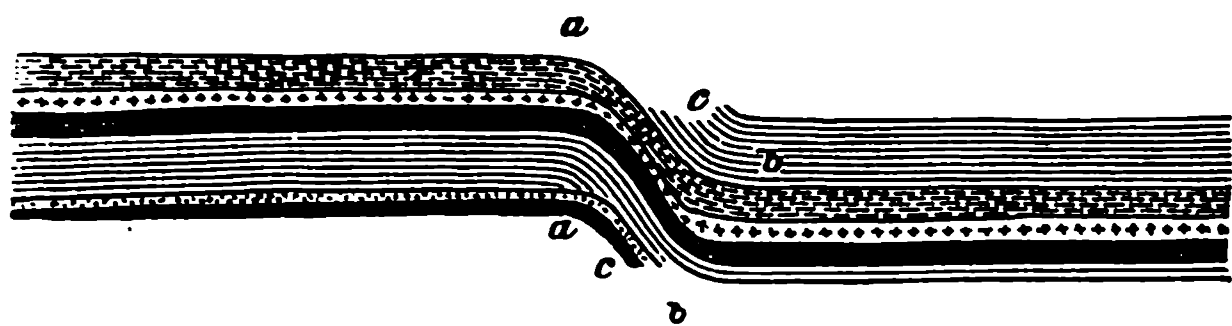
β) засыпанныя синклинали;

3) низменности периферіи:

засыпанныя бухты,

засыпанныя низменности.

Примѣромъ равнины, происходящей изъ области малонарушеннаго напластованія, можетъ служить большая часть Европейской Россіи за исключеніемъ прикаспійской низины и области Двины. Здѣсь, за исключеніемъ незначительныхъ дислокацій, на большей части протяженія большинство пластовъ лежитъ горизонтально на гранитномъ основаніи. Области пустынь Сахары, Аравіи, внутренняя части Австраліи, С. Америки и отчасти Бразиліи представляютъ этотъ типъ равнинъ.



Фигура 13. Флексеръ.

Пространства, выравненныя потоками изверженныхъ породъ, не играютъ большой роли въ рельефѣ земного шара; сюда нужно отнести покровы Колумбіи и make Risl на западѣ Соединенныхъ Штатовъ, а также и на


Фиг. 14. Грабенъ или канова Грозный провалъ долины Іордана.

С.-З. Деканскаго плоскогорія. Такъ наз. Dekantrapp покрываетъ площадь болѣе чѣмъ въ 4,000,000 кв. килом., достигая мѣстами мощности въ 1,800 метровъ. Этотъ потокъ залилъ нѣкогда неровную мѣстность съ холмами и равнинами, превративъ ее въ почти горизонтальную равнину.

Долина верхняго Рейна можетъ служить примѣромъ рвообразнаго провала, тогда какъ Дунайская котловина есть котловина опусканія, засыпанная новѣйшими отложеніями. То же можно сказать о долинахъ По и Ганга. Равнины Туркестана, западныхъ плоскогорій С. Америки и Гоби суть пространства нѣкогда болѣе неровныя, но выглаженныя морскими отложеніями. Изъ равнинъ периферіи материковъ упомянемъ: низменность р. По, которая есть площадь опусканія, заполненная рѣчными выносами. Китайская низменность есть также котловина опусканія, выполненная наносами рѣки Гоангъ-Го; то же можно сказать и о низменности передней Германской низменности.

Здѣсь еще кое-гдѣ воздымаются вершины древнихъ горъ. Здѣсь

неровности древняго ландшафта были выполнены отложеніями третичнаго моря.

Отъ береговъ Сибирскаго Ледовитаго моря и до сердца Европейско-Азіатскаго континента, лежитъ обширная низменность *Сибирская*, отдѣленная невысокимъ водораздѣломъ отъ Арало-Каспійской. Послѣдняя есть громадная котловина опусканія, заполненная осадками исчезнувшаго моря, на мѣстѣ острововъ котораго среди усохшаго моря возвышаются отдѣльныя возвышенности; что касается до низменности Сибири, то сѣверъ ея, подобно сѣверу Россіи, былъ, повидимому, еще въ началѣ четвертичнаго періода подъ водою. Она представляетъ типъ занесенной низины. Къ этому типу можно отнести низменности побережій Атлантическаго океана и Мексиканскаго залива въ С. Америкѣ, а въ Ю. Америкѣ область ліаносовъ Ориноко, низины Амазонки и Аргентины, хотя здѣсь почву странъ слагаютъ главнымъ образомъ лёссы воздушнаго происхожденія.

Въ горныхъ странахъ обыкновенно господствуютъ всѣ типы дислокацій, однако нельзя не видѣть, что большинство плоскихъ возвышенностей и котловинъ обязано своимъ происхожденіемъ сдвигамъ и сбросамъ, какъ, напримѣръ, это отчетливо видно на Рейнской долинѣ, на Красномъ морѣ, Абиссиніи, долинѣ Іордана и т. д., тогда какъ хребты располагаются на мѣстахъ господства *складокъ*, и лишь только нѣкоторыя системы горъ созданы исключительно *сбросами*.

Горы сбросовыя происходятъ или какъ результатъ разбитія на отдѣльные массивы областей съ ненарушеннымъ напластованіемъ, какъ, напримѣръ, Столовая гора въ Африкѣ, или отъ разбитія сбросами цѣльныхъ горныхъ системъ нижеописанныхъ типовъ строенія. Такія обломочныя, развалинныя горы характеризуютъ среднюю и сѣверную Европу. Этотъ типъ горъ, происшедшихъ отъ дислокацій, не слѣдуетъ смѣшивать съ неровностями земной поверхности, происходящими отъ размыва ея текущими водами — типъ денудаціонныхъ горъ геологовъ. Типъ этотъ не стоитъ ни въ какой связи съ дислокаціями и не играетъ большой роли замѣтныхъ для глазъ неровностей земли.

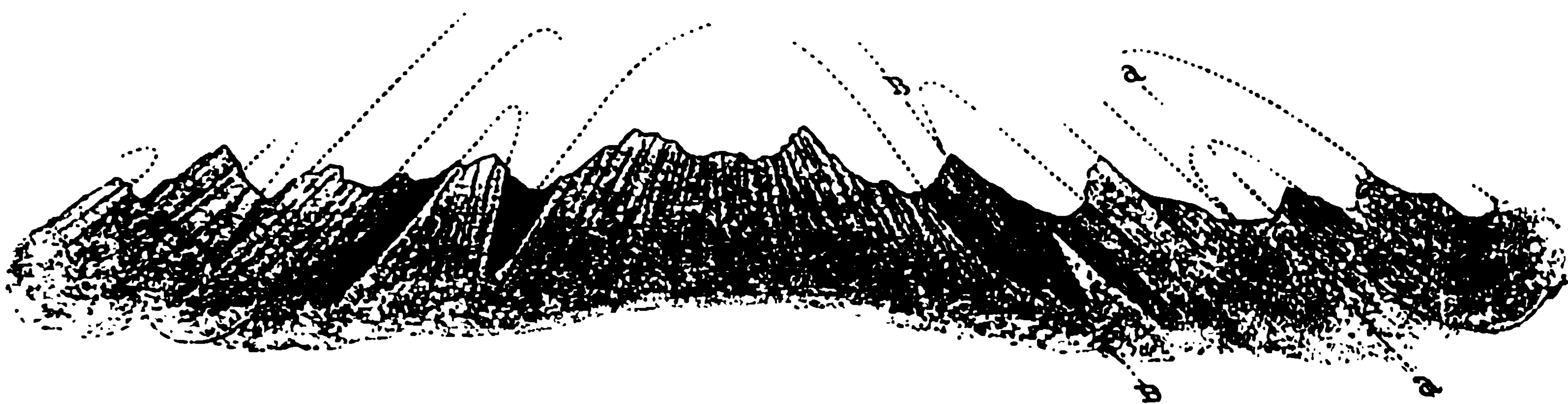
Весьма немногія изъ складчатыхъ горъ, какъ, напр., Юрскія горы, настолько еще мало измѣнены размывающею дѣятельностью воды и атмосферы, что у нихъ отчетливо можно видѣть, что гребни хребтовъ совпадаютъ съ антиклиналями, а продольныя долины съ синклиналями складокъ, этимъ горамъ давшихъ начало.

Большинство горъ, напротивъ, есть не что иное какъ обломки и обмывки отъ такихъ складокъ. Только путемъ наблюденія характера паденія и простиранія пластовъ въ долинахъ можно мало-по-малу возстановить картину разнообразныхъ дислокацій, создавшихъ первоначальную неровность, часто имѣвшую по очертаніямъ своимъ весьма мало общаго съ современными. Потому изученіе тектоники горныхъ мѣстностей весьма трудная и кропотливая работа, примѣненная къ немногимъ изъ нихъ. Но тамъ, гдѣ она

прослѣжена, она вездѣ показываетъ, что начало горнымъ хребтамъ дали ряды складокъ или сбросовъ осадочныхъ породъ.

Если складки образованы только въ осадочныхъ породахъ, то такую систему Зупанъ предлагаетъ называть простою; примѣромъ можетъ служить Швейцарская Юра, состоящая изъ около 160 складокъ, образованныхъ слоями Юрскихъ мѣловыхъ и третичныхъ осадочныхъ породъ, при чемъ ни одна изъ складокъ не достигаетъ полной длины хребта (320 кил.), но простираются часто на 12—90 км., такъ что при пересѣченіи хребта въ какомъ-нибудь одномъ направленіи перерѣзанномъ maximum 10—12 складокъ, высота хребтовъ, созданныхъ такими складками, приблизительно одинакова, почему такой хребетъ и называютъ обыкновенно однороднымъ.

Неоднороднымъ называемъ мы такіе хребты, которые состоятъ изъ полосъ разнороднаго состава и складокъ неодинаковой высоты или мощности. Такіе горные хребты являются въ различныхъ полосахъ и неоди-



Фиг. 15. Складки горнаго хребта и остатки отъ нхъ размыва.

наково высокими и съ различнымъ ландшафтнымъ характеромъ, какъ можно судить по профилю Сулеймановскихъ горъ. Такъ называемые сложные хребты представляютъ еще большую запутанность. Здѣсь мы различаемъ типы древнѣйшихъ кристаллическихъ и осадочныхъ породъ. Всѣ такія гетероморфныя горныя системы выгнуты дугообразно въ одну и вогнуты въ другую сторону. Въ этомъ легко убѣдиться взглянувши на карту Альпъ, Карпатовъ, Апеннинъ, Гималаевъ и др. высокихъ горныхъ системъ. Складки выпуклой стороны отличаются правильностью расположенія, малой сдвинутостью, нерѣдко онѣ замѣняются простымъ приподнятіемъ пластовъ. Напротивъ, на внутренней вогнутой части складки сближены, смяты, разбиты сдвигами, сбросами, трещины между которыми выполнены ходами и жилами изверженныхъ породъ. Здѣсь иногда попадаются въ нѣкоторыхъ горныхъ системахъ и дѣйствующіе вулканы. Среди горъ съ этой вогнутой части наблюдаются и обширныя площади опусканія (долина р. По).

Судя по тому, принимаютъ ли участіе въ складкахъ, сложившихъ горную страну, породы осадочныя самаго новѣйшаго происхожденія, или она сложена только изъ отложеній, образовавшихся въ первые дни исторіи планеты нашей, можно отличать горы древнія и молодыя. Горы давняго

происхожденія обыкновенно сильно размыты и разрушены; громадные сбросы и площади опусканія обыкновенно разбиваютъ ихъ на рядъ массивовъ и платообразныхъ горныхъ странъ, окончательно маскирующихъ связь между теперешними чертами рельефа и давшими имъ начало первыми дислокаціями. Напротивъ, въ горахъ молодыхъ ясно можно прослѣдить всѣ особенности ихъ строенія. Къ ихъ числу принадлежатъ всѣ высочайшія и длиннѣйшія горныя цѣпи земного шара.

По характеру своего протяженія въ длину горные хребты можно раздѣлить на прямолинейные и дугообразные. Но форма не стоитъ въ прямой связи съ внутреннимъ строеніемъ, такъ какъ и есть хребты однородные какъ Юра и дугообразные и прямые, но разнородные какъ Пиренеи или Кавказъ. Обыкновенно соотвѣтственно орографическимъ изгибамъ и вогнутостямъ изгибаются и создавшія ихъ складки, какъ, напримѣръ, въ Карпатахъ или при переходѣ Трансильванскихъ горъ въ Балканы. Но въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ наблюдается въ одной и той же системѣ горъ два направленія складокъ, иногда совершенно противоположныя. Такъ по даннымъ Листова крымскія горы представляютъ область столкновенія складокъ С.-В и С.-З направленія, при чемъ первое преобладаетъ надъ вторымъ. Другой примѣръ такихъ горъ даетъ восточная часть Шантунга и горы Ліао Тунгъ въ Китаѣ. Старыя кристаллическія горы простираются здѣсь на Ю.-Ю.-В., затѣмъ онѣ подверглись новой складчатости въ направленіи С.-С.-В. Только отдѣльные массивы противостояли этому измѣненію. Весьма немногія складчатыя горы, подобно Уралу, возвышаются совершенно изолированно. Большинство настолько слито другъ съ другомъ, что крайне затруднительно ихъ отдѣлить одну отъ другой. Такъ, напримѣръ, Альпы даютъ намъ примѣръ двоякаго рода срастанія на Ю.-З. концѣ своемъ. Швейцарская Юра соединяется почти вплотную съ известковыми Альпами, точно также Апеннины и Карстъ суть орографически естественныя продолженія Альпъ на З. и В. Спрашивается, гдѣ здѣсь провести границу? Возможна только орографическая граница — то мѣсто, гдѣ, отъ Альпъ волнообразно расходясь, Карпаты и Карстъ даютъ мѣсто лежащей между ними равнинѣ. Но если никто не будетъ спорить объ орографической разницѣ между Альпами и Карпатами, все-таки геологически они оказываются частью одной и той же Альпійской системы, такъ какъ суть продолженія тѣхъ же складокъ.

Горныя системы представляютъ поэтому высшую категорію по сравненію съ горными цѣпями. Въ горныхъ системахъ теперь принято соединять горы соединенныя другъ съ другомъ не только *наружно*, но и внутренно исторіею своего происхожденія, хотя эта послѣдняя связь и бываетъ мѣстами замаскирована новѣйшими поверхностными образованіями.

Есть нѣсколько типовъ встрѣчъ самостоятельныхъ горныхъ системъ. На западѣ Центрально-Азіатскаго плоскогорья соединяются Гималаи, Каракорумъ, Куэнь-Лунь, Памиръ, Гинду-Ку, Тянь-Шань, образуя громад-

нѣйшій въ свѣтѣ горный узелъ, откуда они расходятся по всѣмъ направленіямъ. Такой типъ схожденія хребтовъ зовется скучиваніемъ рядовъ складокъ, которыя затѣмъ отсюда могутъ разбѣгаться, какъ это видно у Альпъ и у Юры. Его отличаютъ отъ срастанія концами какъ у Альпъ и Апеннинъ, при чемъ какъ при переходѣ Гималаевъ въ Гинду-Ку происходятъ изгибаніе и перемѣна простиранія пластовъ. Другой родъ скучиванія, отличный отъ только что описаннаго нами, мы имѣемъ на Восточномъ концѣ Куэнь-Луня, гдѣ его наблюдалъ Рихтгофенъ. Куэнь-Лунь сохраняетъ твердо свое направленіе, заставляя болѣе молодыя по происхожденію складки синическихъ системъ къ нему прилегать. Напротивъ, на границѣ Тунта и Алжира, гдѣ встрѣчаются складки Малаго и Большого Атласовъ, складки перваго гладко обрѣзаютъ складки второго. На основаніи тѣхъ же принциповъ, въ силу которыхъ мы соединяемъ горы въ отдѣльныя *системы*, мы подраздѣляемъ ихъ на главныя и второстепенныя группы. Такъ Альпы мы можемъ разбить на 2 главныя группы: восточныя и западныя, изъ коихъ первая по строенію симметрична, а вторая нѣтъ.

Довольно частымъ явленіемъ въ строеніи горныхъ хребтовъ бываетъ то, что, особенно у дугообразныхъ хребтовъ, подножіе вогнутой части ниже подошвы выпуклой. Это мы имѣемъ у Альпъ, Карпатъ, Атласа, Юры и Апеннинъ; противъ ихъ вогнутой части лежитъ море болѣе глубокое, чѣмъ противъ выпуклой. Даже у прямолинейныхъ хребтовъ, какъ у Урала и у горъ Аллеганскихъ, мы имѣемъ болѣе низколежащія предгорія съ той стороны, гдѣ поднятіе шло наиболѣе энергично. Правило это однако не общее, такъ Гималаи съ ихъ внѣшней стороны ограничиваютъ низины, а противъ выпуклой стороны Японскихъ горъ лежатъ наибольшія пучины океана, тогда какъ противъ выпуклой болѣе мелкое море. Но за этими немногими исключеніями обыкновенно геологическое строеніе странъ, по ту и другую стороны хребта лежащихъ, бываетъ иное. Тѣ же самые пласты, которые входятъ въ составъ самаго внѣшняго пояса горъ, продолжаются въ горизонтальномъ направленіи въ качествѣ подпочвы прилегающей равнины. Постепенно угасаетъ сила сбиравшая ихъ въ складки, изрѣдко только встрѣчаются отдѣльныя антиклинали, какъ, напр., такъ наз. Пармы къ западу отъ Урала. Напротивъ, съ внутренней стороны разстилаются чуждыя наносовъ образованныя равнины, и истинное подножіе горъ скрыто глубоко подъ этими наносами.

Строеніе большей части хребтовъ бываетъ въ значительной степени измѣнено послѣдующими сбросами и площадями опусканія. Такъ обыкновенно внутренняя сторона вогнутой части цѣпей оказывается изломанной. Особенно наглядно это видно у Карпатъ и Апеннинъ, гдѣ обломки внутренняго пояса выступаютъ въ Венгріи въ видѣ многочисленныхъ островковъ кристаллическихъ сланцевъ и гранита отъ Пресбурга до Кашау (высокая Татра принадлежитъ сюда же), и затѣмъ на Ю.-В. они вновь выступаютъ въ видѣ связной цѣпи. Еще сильнѣе изломанность внутренней

стороны Апеннинъ. Остатки ея мы находимъ въ лицѣ Апуанскихъ горъ, на Тосканскихъ островахъ, въ Catena metallifera, въ Circecap и на островѣ Zannone. Только на югѣ сохранились они въ видѣ сплошной цѣпи въ лицѣ круто падающихъ на западъ горъ Калабрійскихъ.

Вслѣдствіе опусканія кристаллической зоны Апеннинъ ихъ главныя высоты принадлежатъ ихъ осадочному поясу. Область этихъ проваловъ, какъ мы увидимъ ниже, связана съ областью энергичной вулканической дѣятельностью. Такіе провалы внутренняго, вогнутаго пояса характеризуютъ горы Японіи, особенно же сильно ими разрушена Сіерра-Невада въ Калифорніи. Нѣкогда складчатые хребты наполняли собою всю великую котловину С. Америки въ предѣлахъ штатовъ Невада и Юта вплоть до горъ Вазачъ. Теперь все это исковеркано сдвигами и сбросами. Отъ Лонъ-Пика въ горахъ Вазачъ вплоть до западной границы Невады на $40^{1}/_{2}$ параллели на протяженіи 100 километровъ 19 разъ повторяется чередованіе высотъ и низинъ. Горы здѣсь разбиты не только краевыми сбросами, но самое тѣло ихъ разбито по различнымъ направленіямъ, и только изучая отдѣльные осколки этой системы обломковъ можно разбираться въ ея внутреннемъ строеніи. Мы здѣсь имѣемъ примѣръ *обломочно*-складчатой системы. Такою же системою проваловъ и сбросовъ, происшедшихъ по различно перекрещивающимся трещинамъ, обусловенъ и сложный рельефъ и очертанія Греціи.

Разсматривая характеръ строенія горныхъ хребтовъ, нельзя также оставлять безъ вниманія ихъ возраста. Возрастъ этотъ геологи опредѣляютъ по тому какіе пласты, какой системы изогнуты и какіе являются ненарушенными. Чѣмъ болѣе молодые пласты выведены изъ горизонтальнаго положенія, тѣмъ моложе считаютъ хребетъ. Большинство горныхъ хребтовъ очень молоды, но есть и очень древніе. Такъ Уралъ и Тиманскія горы произошли еще въ мезозойскую эпоху, а Аллеганскія и Южно-Китайскія даже въ палеозойскую.

Часто такія древняго происхожденія горы могутъ быть размыты и сглажены дѣятельностью атмосферы и воды, но послѣдующіе сбросы вновь создаютъ изъ ихъ остатковъ *обломочныя горы*.

Таковъ, напр., Тюрингервальдъ. На его мѣстѣ нѣкогда существовала обширная, простирающаяся на С.-В. система складчатыхъ хребтовъ, кристаллическія оси которыхъ еще и теперь отчасти видны въ Франкенвальдѣ, Рудныхъ горахъ и въ С.-З. Тюрингервальдѣ. Складки эти создались еще въ каменноугольный періодъ.

Хорошимъ примѣромъ неровностей земного шара, происходящихъ отъ *сбросовъ*, представляетъ восточный край Абиссиніи, горы Nankon ограничивающія Пекинскую низменность на З. и многія другія въ Кореѣ и далѣе на С.-В. Повидимому, большая часть Хингана произошла путемъ такого процесса. Такіе сбросы иногда превращаютъ страну въ подобіе исполинскихъ ступеней, которыми она спускается къ сосѣдней низинѣ или къ

морю, какъ, напр., Ю. провинціи Шанси. Обыкновенно однако дѣятельность атмосферы и воды въ значительной степени сглаживаетъ рѣзкость очертаній такихъ ступеней. Такъ геологическое изслѣдованіе показываетъ, что такими ступенями обрывается Вѣнская котловина внутри, ихъ мы наблюдаемъ въ бассейнѣ рѣки Колорадо въ С. Америкѣ. Большая котловина между скалистами горами и Сіерра-Невада есть настоящая страна сбросовъ и остающихся между ними массивовъ. Горы Гессенскаго княжества суть также неровности созданныя сбросами. Особенно изобилуетъ сбросовыми горами Ю. Америка.

Примѣромъ складчато-сбросового хребта, поднятіе котораго было разбито на нѣсколько періодовъ, могутъ служить Альпы.

Главное поднятіе Альпъ произошло въ третичный періодъ; въ этомъ мы убѣждаемся изъ того, что отложенія третичныхъ морей здѣсь также приподняты и изогнуты въ складки.

Давленіе шло здѣсь съ юга, Но давленіе было не симметрично. Породы, одѣвавшія южный склонъ, осѣли, провалившись на значительномъ протяженіи. Породы сѣвернаго склона остаются изогнутыми въ родѣ складокъ разбѣгающихся и сталкивающихся болѣе полными къ периферіи, гдѣ онѣ постепенно бы выгладились если бы дальнѣйшему разбѣганію ихъ не положили предѣла средне-германскія горы. Начало Альпъ принято считать отъ Генуэзскаго залива, гдѣ col d'Altaire составляетъ ихъ границу съ Апеннинами, откуда, окаймляя съ запада долину р. По, они, описавъ дугу, поворачиваютъ на востокъ, и линія проведенная отъ верховьевъ Рейна и Констанцкаго озера на Splugen, на югъ на Комское озеро, дѣлитъ ихъ на два большихъ отдѣла: Альпы Западныя и Альпы Восточныя, различныя по своему строенію. Общей для нихъ является только центральная ось изъ археискихъ породъ. Но на западъ, на югъ она возвышается одна надъ равниною у Альпъ восточныхъ, за ней слѣдуетъ на Ю. склонѣ цѣлая серія изогнутыхъ въ складки породъ осадочныхъ, расположенныхъ болѣе или менѣе симметрично съ тѣми, которыя мы наблюдаемъ на сѣверномъ склонѣ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ осадочныя породы западныхъ Альпъ произошли изъ отложеній прибережныхъ, тогда какъ осадки Альпъ восточныхъ глубоководные.

Какъ сказано, южный склонъ Западныхъ Альпъ состоитъ изъ первозданныхъ породъ, а эти породы, поднятыя на громадную высоту, образуютъ такія вершины какъ Mont Vaux, grand Paradis, Mont Rose, Mont Cénis—бывшія какъ бы ядрами, вокругъ которыхъ отлагались осадочныя образованія. Въ окрестностяхъ Комо кристаллическія породы исчезаютъ подъ осадочными и ихъ уже не видно въ Лигурійскихъ Альпахъ, образованныхъ палеозойскими отложеніями и прикрытыхъ съ обѣихъ сторонъ тріасомъ, а съ южной стороны мѣломъ и третичными отложеніями.

Съ сѣверной стороны восточной половины Западныхъ Альпъ свита

породъ осадочныхъ, только здѣсь и тамъ у высочайшихъ вершинъ прорванныхъ миндалевидно выступающими кристаллическими породами. За зоною этихъ складокъ тянется во Франціи зона субальпійскихъ хребтовъ, сложенныхъ изъ болѣе молодыхъ третичныхъ мѣловыхъ и юрскихъ породъ. Она отдѣлена отъ главныхъ цѣпей долинами, образованными продольными сбросами и площадями опусканія. Еще далѣе, кнаружи различаютъ поясъ предальпійскихъ складокъ, сложенныхъ изъ мягкихъ отложеній (молласовъ и флиша), отдѣленныхъ отъ послѣднихъ волнъ, вызванныхъ альпійскимъ поднятіемъ горъ юрскихъ.

Въ восточныхъ Альпахъ центральная, архейскими породами созданная зона, становится къ востоку все шире и шире, достигая 220 километровъ, и тянется ниже до р. Савы. По ту и другую сторону этой зоны тянутся пояса изъ болѣе молодыхъ известковыхъ породъ—характерная особенность восточныхъ Альпъ. Соотвѣтственно предальпійскому поясу и здѣсь мы имѣемъ складки флиша и за ними складки Юры.

Какъ центральныя, такъ и известковыя Альпы круто обрываются сбросомъ подъ Венгерскою низиною. Только сѣвернѣе Дуная видны возвышенности, тянущіяся отъ моравскаго плато, оттуда идутъ цѣпи малыхъ Карпатъ, Бескидъ и собственныхъ Карпатъ, которыя описываютъ столь ясно выраженную на всѣхъ картахъ дугу, переходящую затѣмъ въ Балканы. Въ этой дугѣ мы видимъ поразительную аналогію съ дугою западныхъ Альпъ. Венгрія—аналогія долины р. По, центральныя альпійскія высоты находятъ аналогію въ возвышенностяхъ Карпатъ, а предальпійскія складки представлены здѣсь такими же складками предкарпатскими. Такимъ образомъ дуга Карпатъ есть продолженіе дуги Альпійской. Но обширная площадь опусканія Венгерской котловины не поглотила окончательно продолженій всѣхъ центральныхъ цѣпей Альпъ, Баконскій лѣсъ, продолжающійся къ сѣверу въ лицѣ горъ Татра, созданъ изъ архейскихъ вершинъ опустившейся цѣпи. Такой же характеръ имѣютъ горы Татра и поднимающіяся въ самомъ сердцѣ Трансильваніи горы.

Но обломки центральной части Альпъ перемѣшаны съ выходами изверженныхъ породъ. Сложенныя изъ молодыхъ известковыхъ породъ, Карпаты соотвѣтствуютъ главнымъ образомъ сѣверной предальпійской зонѣ, образованій соотвѣтствующихъ известковымъ Альпамъ здѣсь нѣтъ. Архейскій массивъ мы находимъ еще въ горахъ Бикора и Бокатѣ. Бокатъ имѣетъ для насъ то значеніе, что благодаря этому острову, древнихъ породъ Карпаты дѣлаютъ крутой поворотъ къ югу. Область Карпатъ имѣетъ 2 періода дислокацій: 1-й между мѣловымъ и третичнымъ и 2-й, позднѣйшій, въ серединѣ и концѣ третичнаго періода. Венгерская низменность, какъ сказано, есть результатъ провала центральнаго ядра В. Альпъ.

Указанные примѣры гетероморфнаго строенія широко распространены повсюду. Такъ, наприм., построенъ Уралъ. По западной кристаллической

зонѣ проходитъ главный водораздѣлъ, осадочная зона лежитъ на западѣ. Болѣе симметрично построены Пиренеи. Ихъ средняя зона состоитъ изъ палеозойскихъ породъ съ прорывающимися среди нихъ гранитными ядрами. Ихъ съ обѣихъ сторонъ окружаютъ мезозойскія пояса и наконецъ третичныя отложенія. Внѣшнія складки наклонены кнаружи, сѣверныя на сѣверъ, южныя на югъ. Но далѣе этого симметрія не идетъ. Южная зона осадковъ развита сильнѣе сѣверной.

Высочайшія изъ горъ земли Гималайскія по Людеккеру представляютъ систему изоклинальныхъ складокъ, наклоненныхъ на Ю.-З. Складки и сбросы играютъ здѣсь подчиненную роль. По Гризебаху здѣсь съ Ю.-З., на С.-В. можно различить слѣдующіе пояса: 1) Предгималаи, состоящія изъ третичныхъ песчаниковъ и конгломератовъ. 2) Малыя Гималаи, состоящія изъ палеозойскихъ осадковъ съ приправами архейскихъ и метамофическихъ породъ. 3) Зона высочайшихъ вершинъ или южная кристаллическая зона. 4) Водораздѣльная зона осадочныхъ породъ большею частью палеозойскаго и мезозойскаго возраста. За ними слѣдуетъ вновь кристаллическая зона и палео-и мезозойская зона Каракорума. Такимъ образомъ Гималаи состоятъ, такъ сказать, изъ двойного рода зонъ.

Кавказъ, повидимому, также представляетъ сложное строеніе. Если на С.-З. его строеніе и симметрично, то уже въ центральныхъ частяхъ эта симметрія теряется благодаря тому, что на сѣверномъ склонѣ вся свита породъ отъ третичныхъ до палеозойскихъ является большей частью только приподнятой и очень мало смятой въ складки, тогда какъ къ югу отъ центральной кристаллической части палеозойскіе и особенно юрскіе пласты сильно изогнуты въ многочисленныя складки, образующія широкую зону, отдѣляющую болѣе молодыя отложенія отъ древнѣйшихъ. На востокѣ мы видимъ многочисленные сбросы и площади опусканія, дѣлающіе строеніе вполнѣ несимметричнымъ, такъ какъ большая часть породъ южнаго склона является осѣвшими. Мы можемъ вмѣстѣ съ Зупаномъ дать нижеслѣдующую тектоническую классификацію хребтовъ:

I. Первичный типъ: Складчатыя горы:
- 1) Однородныя.
- 2) Гетероморфныя:
  - α) простыя,
  - б) сложныя,
  - ϑ) не симметричныя,
  - β) симметричныя,
  - γ) зональныя.

II. Видоизмѣненіе путемъ сбросовъ:
- 1) Складчатые хребты съ изломанною внутреннею зоною.
- 2) Сплошь изломанные хребты.
- 3) Обломочные хребты, происшедшіе изъ складчатыхъ.

III. Древніе размытые хребты, будучи разбиты сбросами, даютъ обломки:

1) Продольные.
2) Поперечные.

Эти тектоническіе типы даютъ нижеслѣдующія орографическія категоріи:

I. Горныя цѣпи: 1) Складчатыя.
2) Складчатыя съ изломанною внутреннею зоною.
3) Изломанные складчатые хребты.
4) Древніе размытые хребты.

II. Горные обломки или массивы:
1) Обломки складчатыхъ хребтовъ.
2) Обломки ихъ продуктовъ размыва.

III. Равнины происшедшія какъ продуктъ нивелировки горныхъ странъ свободной дѣятельностью разрушенія и размыва. Типомъ такихъ равнинъ будутъ многія мѣстности Бразиліи или Канады. Къ исторіи ихъ происхожденія мы вернемся ниже. Это наз. Peneplain.

Кромѣ перечисленныхъ выше типовъ нужно еще отличать такъ наз. флексерныя горы, или горы образованныя одною только антиклиналью, и флексерные уступы, представляющіе, такъ сказать, полуантиклиналь. Типомъ флексерной возвышенности могутъ служить горы Уинта, тянущіяся черезъ плато Колорадо отъ горъ Вазача къ Скалистымъ горамъ. Онѣ тянутся на протяженіе 240 километровъ, имѣя въ ширину отъ 50—60 кил., поднимаясь въ средней своей части до 4,200 метровъ надъ моремъ и 2,300 надъ плоскогоріемъ. Несмотря на свои большіе размѣры, горы эти имѣютъ весьма простое строеніе. Только на сѣверной сторонѣ сбросъ нѣсколько нарушаетъ симметрію строенія, и на югѣ къ В. отъ green River оказывается небольшой изгибъ пластовъ. Въ остальномъ это одна большая антиклиналь. Точно также скалистыя горы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно разсматривать какъ 2 рядомъ лежащія плоскія антиклинали флексера. Конечно и строеніе флексерныхъ горъ сильно измѣнено размывающими процессами. Онѣ также въ сущности руины, по которымъ лишь мысленно можно возстановить первоначальное ихъ строеніе. Наконецъ самостоятельные типы неровности земли представляютъ горы аккумулятильныя или вулканы, которыя мы разсмотримъ въ отдѣльной главѣ.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

СТРОЕНІЕ ЛИКА ЗЕМНОГО ПО ТРУДАМЪ ЗЮССА И ЛАППАРАНА.

Уяснивъ себѣ связь между тектоникой и пластикой земного шара, Зюссъ набросалъ намъ въ общихъ чертахъ картину строенія относительной древности современныхъ материковъ и морей.

По его мнѣнію, можно различать на землѣ нѣсколько областей отчасти ненарушеннаго напластыванія, отчасти остатковъ отъ размыва очень древнихъ горныхъ странъ, которыя съ начала исторіи коры земной сдѣлались сушею и съ тѣхъ поръ не подвергались складчатымъ дислокаціямъ, но только медленно раздѣляются сбросами и площадями опусканія. Сюда онъ относитъ полярныя страны Америки, Финляндію, востокъ Сибири, Бразильскую горную страну, значительныя части Южной Африки, Индостана (Деканское плоскогоріе), Китая, Австралію и нѣкоторыя другія мѣста. Такимъ образомъ наши континенты въ лицѣ всѣхъ частей свѣта имѣютъ какъ бы ядра суши весьма большой древности (образованіе которыхъ нужно отнести къ палеозойской или даже архейской эпохѣ).

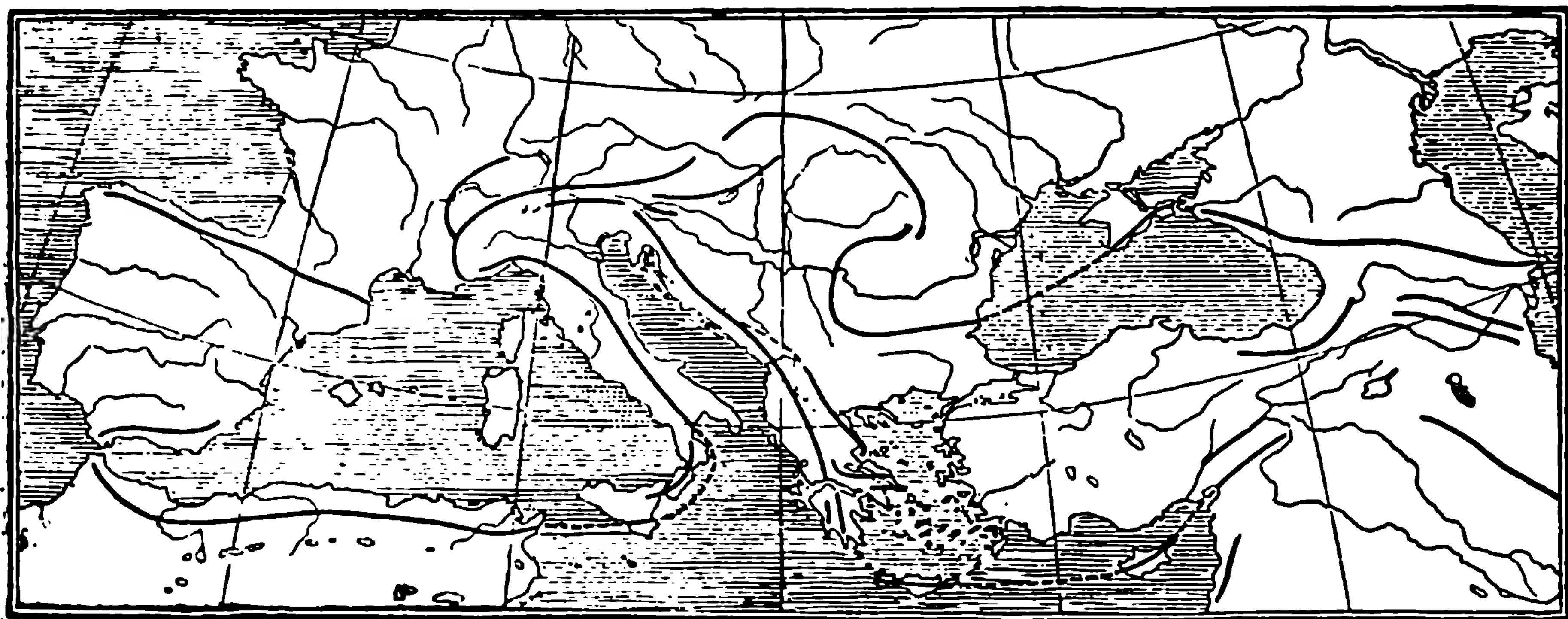
Въ Европѣ, можно замѣтить, что по периферіи древней суши Финляндіи, судя по дислокаціямъ въ Скандинавіи и Шотландіи, нѣкогда со стороны Атлантическаго океана шли высокія горы, складки которыхъ простирались съ Ю.-З. на С.-В. и которыя теперь смыты почти до основанія и разбиты сбросомъ, давшимъ начало Нѣмецкому морю. По крайней мѣрѣ такъ заставляетъ думать полное сходство въ строеніи Шотландіи и Ю.-З. Норвегіи, являющимися какъ бы двумя кусками одного и того же разрушеннаго хребта.

Въ то время какъ горы Шотландіи, Гебриды, отчасти Ирландія и Скандинавскія горы представляютъ какъ бы обломки древней, какъ ее называетъ Зюссъ, *Каледонійской* горной системы, возвышенности средней Европы являются образованіями уже болѣе поздними, хотя также еще очень большой древности (ихъ возникновеніе относитъ онъ къ каменноугольной эпохѣ).

Сюда принадлежатъ сперва размытые массивы Богемскій и Баварскій и прилегающіе къ нимъ обломки древнихъ системъ складчатыхъ горъ: Рудныя горы, Фихтель, Тюрингервальдъ, Франкенвальдъ, Гарцъ, Рейнскія сланцевыя горы, Арденны, Шварцвальдъ и Вогезы. Всѣ эти горы представляютъ какъ бы разбитые сбросами куски одной и той же складчатой системы, складки которой простирались съ S.-W на N.-O и тянулись отъ центральнаго плато Франціи до Саксоніи и Силезіи. Эта система складокъ названа Зюссомъ *Варискійской*.

Центральное плато Франціи, Бретани и Ю.-З. Англіи, каменноугольные бассейны этой страны и Арденны, по мнѣнію Зюсса, стоятъ также

въ тѣсной геологической связи. По его мнѣнію, всѣ эти горныя страны также разбитая сбросами система дугообразныхъ складокъ, подходившая и прилегавшая къ Варискійской, подобно тому какъ теперь Гималаи подходятъ къ Гинду-Кушу. Систему эту онъ назвалъ *Арморикайской.* Такимъ образомъ по мѣрѣ разрушенія горъ Каледонійскихъ, прилегавшихъ къ древней площади Финляндскихъ гранитовъ, вокругъ полуразрушеннаго материка или острова того времени возникала область новой болѣе обширной и гористой суши—Варисько-Арморикайская горная система. Система эта теперь также разрушена, смыта до размѣровъ невысокихъ массивовъ, разбита сбросами и заполнена позднѣйшими по времени осадками въ площадяхъ опусканія въ родѣ Рейнской долины, Парижской котловины и т. п. По мѣрѣ того, какъ приходила въ ветхость эта суша, по ея периферіи возникли еще болѣе молодыя, судя по характеру изогнутыхъ въ складки



Фиг. 16. Система новѣйшихъ складокъ Ю. Европы по Зюссу.

горныхъ породъ, горы—это система Южно-Европейскихъ складчатыхъ горъ. Геологическія изслѣдованія показали, что одна и та же система складокъ, изогнувшая сходныя между собою новѣйшія отложенія нѣкогда покрывавшихъ южную Европу морей, создала теперешнія очертанія южной части нашего материка. На югѣ Испаніи въ лицѣ Сіерры-Невады, начинается эта система складокъ; она заворачиваетъ далѣе въ С. Африку, образуя Атласъ, черезъ Сицилію переходитъ, заворачиваясь вторично, на Апеннинскій полуостровъ, вновь поворачиваетъ въ его сѣверо-западномъ углу на востокъ, чтобы образовать громадный пучокъ складокъ Альпійской системы. Со складками этой системы связаны складки, входящія въ составъ Пиреней, Карпатъ и горъ Балканскаго полуострова, Малой Азіи, Крыма. Эти горы или точнѣе складки ихъ образовавшія также не сохранили своей первобытной свѣжести. Площади опусканія, какъ въ долинѣ р. По къ З. отъ Италіи, въ области Эгейскаго моря, Венгерской котловинѣ къ Ю. отъ Крыма, въ Черномъ морѣ и нѣкоторыя другія, разбили ихъ на отдѣльные обломки; необыкновенные изгибы и быстрое повертываніе складками созданныхъ горъ объясняются тѣмъ, что изгибаться имъ

приходилось уже между существовавшими, островообразно расположенными между ними, массивами.

Европа, можно сказать, трижды создавалась и трижды разрушалась. Вокругъ обломковъ старой суши созидалась новая, связавшая старые обломки въ изрѣзанный водами материкъ. Его южныя, молодыя части, изобилующія высокими, трудно проходимыми хребтами, какъ Альпы, еще живутъ, горы здѣсь созидаются и разрушаются. Полный контрастъ этой южной, высокой части континента является его средина, состоящая изъ массивовъ, обломковъ съ невысокими полуразрушенными горами. Еще разрушеннѣе состоящій изъ обломочныхъ горъ сѣверъ. Профиль материка, приведенный нами ранѣе, объясняется теперь его исторіей происхожденія, схему которой мы дали. Въ сущности она гораздо сложнѣе, какъ то могутъ показать примѣры строенія его 3-хъ южныхъ полуостровов.

Пиренейскій полуостровъ ограниченъ съ сѣвера третичнаго происхожденія складчатымъ хребтомъ *Пиренеевъ*. У этихъ горъ мы наблюдаемъ, что гранитное и палеозойское ядро образуетъ выступъ, вершина котораго находится подъ меридіаномъ Олорона и наибольшая ширина котораго между Foix и южною оконечностью Cedagne. Продолженіе этого ядра повидимому осѣло подъ водою Средиземнаго моря, внѣшнія же складки переходятъ на югъ Франціи въ складки одного направленія въ Севеннами. Быть можетъ Корсика и Сардинія—остатки этого растерявшагося на западѣ гранитнаго массива.

Въ Астуріи складки Пиреней проникаютъ опять въ образованія болѣе древнія, не давшія распространиться Пиренейской складчатости далѣе на югъ—мы разумѣемъ массивъ Иберійскаго полуострова, такъ наз. *Месету*, полная аналогія тѣмъ массивамъ, которые мы наблюдали въ Европѣ сѣвернѣе [1]). Онъ составляетъ какъ бы ядро полуострова. Онъ положилъ предѣлъ на западѣ складчатости, возникшей въ третичный періодъ. Нѣкогда горная страна или, точнѣе, обломки таковой, возникшей еще въ каменноугольную эпоху—она разрушена почти до основанія дѣятельностью водъ и атмосферы и теперь возвышается надъ уровнемъ моря на какихъ-нибудь 700 метровъ.

На западѣ въ Галиціи здѣсь господствуетъ гранитъ, восточнѣе—древнѣйшія осадочныя образованія. Отъ береговъ океана она тянется почти до Средиземнаго моря. Они обрывались на югѣ въ Андалузіи высотами Сіерра-Морена, которыя суть какъ бы древніе берега пролива, по которому когда-то соединялись воды Средиземнаго моря съ водами Атлантики. Наконецъ Сіерра-Невада или Бетійскіе Кордильеры есть, какъ уже мы говорили, по строенію своему заворотъ складокъ Атласскихъ горъ, устой котораго опустился, давъ мѣсто Гибралтару только въ концѣ третичнаго періода (пліоценъ). Западныя складки Малаги, тянувшіяся съ С.-В.

[1]) Напр., въ Баваріи и центр. плато Франціи.

на Ю.-З., заворачиваются къ Ю., чтобы завернуть затѣмъ на Ю.-З. и З. въ Марокко.

Апеннинскій полуостровъ можетъ быть разсматриваемъ какъ самый молодой кусокъ Европы. Его позвоночный столбъ — Апеннины содержатъ самыя молодыя отложенія третичныхъ морей (пліоценъ), поднятыми на высоту 1,200 метровъ, и формовка горъ этихъ повидимому не закончена и донынѣ. Самая порода ихъ еще мягка и легко поддается разрушенію.

Область рѣки По есть не что иное какъ древній заливъ Адріатическаго моря наполнявшаго его еще въ пліоценовую эпоху. Выносы рѣкъ и глетчеры Альпъ еще болѣе подняли уровень этой равнины, все болѣе и болѣе разрастающейся на В., такъ что пространство между лагунами Равенны и Тріестомъ стало сушею уже въ историческое время. Сама впадина есть результатъ провала южныхъ склоновъ Альпъ.

Апеннины—это обломки складчатыхъ хребтовъ, складки которыхъ были прижаты къ массиву, отъ котораго въ настоящее время сохранились только обломки архейскихъ и первозданныхъ породъ на Тосканскомъ берегу въ Калабріи и на С.-В. Сициліи. Сюда же можетъ быть отнесенъ островъ Эльба, стоящій на пьедесталѣ находящемся на глубинѣ 200 метровъ. То же можно сказать и о Капри. Все это обломки осѣвшей суши древняго происхожденія, которую Э. Зюссъ именуетъ Тирренидою. Они осѣли повидимому въ началѣ четвертичной эпохи, такъ какъ богатая фауна животныхъ этой эпохи — медвѣдей, оленей и антилопъ найдена въ ископаемомъ состояніи на островѣ Ріопози, на которомъ теперь едва могутъ найти себѣ пропитаніе зайцы. Подводная перемычка соединяетъ Сардинію съ Африкой, и Сицилія такимъ же образомъ соединена съ Тунисомъ отмелями, глубина которыхъ не превосходитъ 500 метровъ. Фауна Корсики и Сардиніи гораздо болѣе африканская, чѣмъ итальянская. Флора и фауна Catena metallifera Тосканы также гораздо ближе къ флорѣ Корсики и острова Эльбы, чѣмъ къ апеннинской, наконецъ здѣсь тѣ же породы архейскаго возраста, которыя встрѣчаются въ Альпахъ, Корсикѣ, Тосканѣ и Калабріи. Все это подтверждаетъ гипотезу о существованіи суши Тиррениды на мѣстѣ теперешняго Тирренскаго моря и вмѣстѣ съ тѣмъ объясняетъ, почему обѣ изъ ея складокъ молодыхъ породъ должны были сдѣлать сильный изгибъ, чтобы, идучи отъ Туниса, создать дугу Апеннинъ примыкающую къ Альпамъ. Эти складки, начавъ сгибаться въ концѣ мезозойской эры, закончились въ четвертичный періодъ кенозоя. По мѣрѣ ихъ нарожденія расчленялась и осѣдала древняя Тирренида и на мѣстахъ трещинъ — какъ увидимъ ниже — поднимаются вулканы какъ Везувій, Липари и Этна. Параллельно съ этимъ на восточномъ берегу поднимались незначительной высоты новѣйшія отложенія.

Балканскій полуостровъ, понимаемый въ широкомъ смыслѣ этого слова, начинается тамъ, гдѣ складки восточныхъ Альпъ встрѣчаютъ массивъ сложенный изъ древнихъ породъ—Кроацію и имъ принуждены бы-

ваютъ отклониться на югъ, принявъ названіе горъ Динарскихъ. Тутъ онѣ наталкиваются на обломокъ еще болѣе древней суши, занимающій области теперешней Сербіи, Родопа и Деспото-Дага. Имъ онѣ отклоняются еще болѣе на юго-востокъ въ Албанію, Эпиръ и Грецію. Съ другой стороны другая вѣтвь альпійскихъ складокъ, описавъ дугу Карпатъ, заворачивается въ него въ формѣ Балканъ. Такимъ образомъ полуостровъ по строенію своему дѣлится на двѣ части, западную, состоящую преимущественно изъ складокъ тянущихся съ С. С.-З. на Ю. Ю.-В. отъ Иллиріи до Пелопонеса и восточную, гдѣ господствуютъ сбросы и площади опусканія. Въ первой преобладаютъ складчатыя, большею частью известковыя, отложенія, во второй кристаллическія породы, за исключеніемъ придунайской области. Три площади опусканія, Софійскій бассейнъ, бассейнъ верхней Марицы и Адріанопольскій, какъ бы возмѣщаютъ поднятіе складокъ Балканскаго хребта, прижатыхъ къ нему и отдѣленныхъ отъ Родопскаго массива долиной опусканія.

Любопытно происхожденіе небольшихъ высотъ вліяющихъ на форму дельты Дуная—Добруджи. Поднятые мѣловые пласты, прижатые къ болѣе древнимъ дислокаціоннымъ породамъ, представляютъ здѣсь по сю сторону Чернаго моря какъ бы отголосокъ движеній Кавказа.

Южная оконечность полуострова продолжаетъ показывать разницу строенія западной и восточной половины. Эпиръ и Пиндъ еще продолженіе Динарскихъ складокъ, Ѳессалія представляетъ архейскій массивъ, обрывающійся по дислокаціонной линіи Эгейскаго моря, Othrys окаймляетъ Ѳессалію съ юга. Здѣсь, заворачиваясь, вѣтвятся Динарскія вѣтви, принимая западно-восточное Малоазійское направленіе; Акарнанія, Этолія и Віотія, слѣдствіе этого заворота. Югъ полуострова искрошенъ сбросами, Коринѳскій заливъ вызванъ Малоазійскимъ, трехъ южныхъ полуострововъ Пелопонеса — еще динарскимъ направленіемъ. Къ востоку обширные сбросы и площади опусканія разрываютъ складки и позволяютъ видѣть лишь вершины потонувшихъ горъ въ видѣ острововъ архипелага.

Къ западу отъ линіи пролива Искера у Балканъ начинается поясъ кристаллическихъ отложеній, сопровождаемый у сѣверной подошвы лишь линіею мѣловыхъ отложеній и широкою зоною осадочныхъ отложеній съ юга. Въ центрѣ Балканъ около 24° восточной долготы положеніе дѣлается обратнымъ. Палеозойскія отложенія западныхъ Балканъ исчезаютъ, и за кристаллической зоной къ С. слѣдуютъ ленты Тріаса и Юры и обильное развитіе мѣловыхъ отложеній.

Чѣмъ далѣе къ В., тѣмъ болѣе исчезаетъ кристаллическій поясъ, и на низкихъ В. Балканахъ мѣловыя отложенія переходятъ черезъ водораздѣлъ и покрываютъ всѣ болѣе древнія отложенія.

Малая Азія представляетъ изъ себя также плато, изрѣзанное площадями опусканія, сравнительно древними, и окруженное высотами, которыя на востокѣ и на западѣ представляютъ массивы, на сѣверѣ и югѣ

складчатые хребты. Сѣверный изъ нихъ съ высотой до 2000 метровъ. Припонтійскія Альпы, падающія къ Черному морю, могутъ быть разсматриваемы какъ непосредственное продолженіе греческой цѣпи Othrys. Высокая цѣпь Тавра играетъ ту же роль по отношенію къ Средиземному морю. Отъ Софійскаго берега она поворачиваетъ на С.-В. и чрезъ посредство Каробель-Дагъ соединяется съ понтійскими цѣпями Арменіи, окружая площадь опусканія Ликаонію. Въ другую сторону въ Фригію Тавръ разбѣгается безпорядочными цѣпями, чередуясь часто среди отложенія древнихъ, и первой своей стороной эта часть Азіи напоминаетъ Ѳессалію и Ѳракію. Побережья, т. е. Проноитида и берега Мраморнаго моря, есть одна изъ возникшихъ недавно котловинъ опусканія этой древней мѣстности. Сама цѣпь Тавра загибается на Ю.-З., оттуда, разбитая сбросами черезъ островъ Родосъ, она находитъ свое продолженіе въ Критѣ, который есть не что иное, какъ обломокъ складокъ Пелопонеса.

Курдистанъ и Арменія образуютъ узелъ, гдѣ сходятся береговая цѣпь Чернаго моря, продолженіе Тавра, цѣпи Южной Персіи, горы Эльбурса, играющія по отношенію къ Каспійскому морю ту же роль, что и Припонтійскія Альпы. Всѣ они содержатъ котловины опусканія, Ликаонію въ Малой Азіи, Месопотамію между Анти-Тавромъ и горной Персіей. Подъ названіемъ Малаго Кавказа сѣверная изъ этихъ цѣпей подходитъ къ Кавказу, отдѣленнаго долинами Куры и Ріона. Такъ изогнули и раздѣлили между собой новѣйшаго происхожденія складки обломки древняго массива, архипелагообразно разбросаннаго къ югу отъ средней Европы.

Въ материкѣ Азіи Зюссъ различаетъ три совершенно различныя области:

I. Область ненарушеннаго напластыванія С. и С.-З., гдѣ только двѣ дуги горъ, еще мало изученныхъ, именно около Верхоянска и на Таймырскомъ полуостровѣ, вторгаются въ область спокойно лежащихъ горизонтальныхъ пластовъ коры земной.

II. Громадная область складчатыхъ хребтовъ, дугообразно изогнутыхъ и волнообразно разбѣгающихся отъ Иркутскаго амфитеатра, чтобы упереться въ столь же древній кусокъ В. Китая.

III. Чуждые Азіи по характеру своему куски Индостана (Декканъ) и Аравіи.

Каждая изъ этихъ трехъ областей имѣетъ свою исторію. Къ западу отъ Енисея простирается Сибирская низменность, какъ по отношенію къ возвышенному правому берегу Енисея, породы котораго круто обрываются надъ лѣвобережьемъ, такъ и по отношенію къ Уралу, это площадь опусканія, которая въ началѣ Кенозойской эры еще заливалась водами морей. Черезъ Тургайскій проливъ вторгались они сюда изъ обширнаго океана, покрывавшаго тогда югъ Европейской Россіи, и тянулись къ Ледовитому морю. Подъ конецъ Кенозойской эры это послѣднее опять заливаетъ крайній сѣверъ послѣдней. Такимъ образомъ эта низменность,

6*

несмотря на горизонтальность напластованія своего,—сравнительно молодой кусокъ суши, и представляетъ обнаженное дно третичнаго моря, связавшее востокъ стараго свѣта съ его западомъ.

Часть сѣверной Сибири, лежащая къ востоку отъ Енисея, представляетъ въ этомъ отношеніи ей полную противоположность. Это также, на большей части протяженія своего,—область ненарушеннаго напластованія, но область эта, кромѣ самой сѣверной окраины своей, не покрывалась водою моря. Сложенная изъ отложеній архейскихъ и палеозойскихъ, она покрывается прѣсноводными отложеніями, содержащими отпечатки наземныхъ растеній, и лишь по периферіи Иркутскаго амфитеатра и особенно близъ устьевъ Ангары, Каменной и Нижней Тунгузки, налегающіе на нее пласты палеозойскіе слегка изогнуты волнообразно. Въ остальномъ это область ненарушеннаго напластованія. Ея палеозойскія отложенія пластуются горизонтально и лишь на сѣверѣ слегка покрыты отложеніями трансгрессіи полярнаго моря. Эта область, амфитеатрообразно окруженная высотами у южной оконечности Байкала, простирается отъ Енисея до Лены и до Ледовитаго моря. Весьма вѣроятно, что такой же характеръ строенія сохраняетъ Сибирь и восточнѣе Лены въ бассейнѣ Алдана. Сѣверо-западные предѣлы ея сѣвернѣе устьевъ Каменной и Нижней Тунгузки не опредѣлены точно. Западная половина изобилуетъ выходами изверженныхъ породъ. Близъ гавани Диксона они достигаютъ до Ледовитаго океана у Енисея и попадаются уже въ нижнемъ теченіи Оленека. На востокѣ въ области Вилюя они достигаютъ меридіана 116°, на западѣ они не переходятъ Енисея. До Лены они не достигаютъ нигдѣ.

Главная масса этихъ изверженныхъ породъ развита во всей области Нижней Тунгузки отъ 60° 15′ с. ш. до ея устья. Здѣсь мы встрѣчаемъ настоящіе потоки, слѣды бывшихъ вулкановъ, хотя послѣднее можетъ быть и болѣе новаго происхожденія. Самые же древніе изъ потоковъ, судя по отпечаткамъ растеній, сопровождающихъ ихъ отложенія, должны быть отнесены къ пермскому періоду. Такимъ образомъ Сибирь Восточная существеннымъ образомъ отличается отъ Сибири Западной. Такая же ровная область ненарушенныхъ напластованій, Сибирь Восточная есть одинъ изъ древнѣйшихъ по времени своего происхожденія уголковъ Стараго Свѣта, и въ то время какъ Западную Сибирь еще недавно покрывали волны моря, Восточная Сибирь знала только потоки и покровы лавы, имѣвшіе лишь мѣстное развитіе.

Эти сѣверныя области мало нарушеннаго напластованія окружаютъ горы, образованныя изъ складокъ не менѣе древняго происхожденія. Онѣ дугою окружаютъ Байкалъ и тянутся къ большому Хингану къ возвышенности у Витима, потомъ съ одной стороны, включая къ западу отъ Байкала лежащій приморскій хребетъ, всѣ горы, лежащія къ югу отъ Байкала, Мунку-Сардыкъ и весь Восточный Саянъ съ его продолженіями черезъ Красноярскъ, архейскими скалами по Кану вдоль Енисея, по Ени-

сею къ сѣверу расположенный массивъ и область по верхнему Тассу. Наиболѣе высокія точки здѣсь Мунку-Сардыкъ и Сохондо.

Вся эта область состоитъ изъ архейскихъ и кое-гдѣ изъ изверженныхъ породъ, нигдѣ не видно морскихъ отложеній, если не считать девонскихъ отложеній на периферіи въ Ю.-В. углу. Архейскія породы, входящія въ составъ возвышенностей, изогнуты въ складки еще въ докембрійское время. Ихъ простираніе на В., на Ю.-З. и З.-Ю.-З. и на 3 района на Ю.-В. и В.-Ю.-В. Первое направленіе Зюссъ называетъ Байкальскимъ, второе — Саянскимъ. Оба они встрѣчаются посрединѣ, и первое было встрѣчено еще на Ленѣ отъ 60° С. Ш. и на Аргуни около 120° В. Д. На югъ отъ озера оба направленія дугообразно находятъ одно на другое, но здѣсь еще отношенія ихъ другъ къ другу мало выяснены. Ихъ направленіе то совпадаетъ съ байкальскими складками, то пересѣкаетъ эти послѣднія. Кажется будто за образованіемъ складокъ наступило растяженіе, провалы эти вызвавшее. Юнаго происхожденія лавы и кратеры показываютъ, что эти дислокаціи еще не закончились. По Селенгѣ образовались три клиновидныхъ площади опусканія, именно по Гусиному озеру, на Тугнуѣ и на Хилокѣ. То же наблюдается въ долинѣ Джиды. Самъ Байкалъ, состоитъ какъ бы изъ двухъ озерныхъ впадинъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга продолженіемъ Баргузнскаго массива черезъ Святой Носъ и Олхонъ. Онъ долженъ былъ образоваться путемъ подобнаго же дизъюнктивнаго процесса въ среднетретичный періодъ (Кенозейскій періодъ). Значительная часть западной половины поднятія осѣла еще раньше, и этимъ-то путемъ образовался Иркутскій амфитеатръ, а позже амфитеатръ этотъ былъ сильно сдавленъ, что и вызвало образованіе его окраинныхъ складокъ. Высоко на сложенныхъ изъ архейскихъ породъ гольцахъ лежатъ покровы изъ размытыхъ изверженныхъ породъ. Они древнѣе, чѣмъ раздѣляющія ихъ долины. Обширное развитіе этихъ лавъ явленіе общее и сибирской возвышенности и области ея ненарушеннаго напластованія.

Южная окраина возвышенности образована поясомъ палеозейскихъ отложеній, онъ тянется отъ С.-В. въ Монголію. И здѣсь происходили дизъюнктивные процессы. Это видно не только внутри Хангая, по многимъ выходамъ базальта и молодымъ кратерамъ на Терхане и Іогані Норѣ, но это слѣдуетъ изъ строенія окраинныхъ горъ на западѣ и югѣ. Мы имѣемъ здѣсь канавообразные провалы въ лицѣ Дзанхына, озерной долины, наиболѣе глубокое мѣсто коей — Убза, лежитъ наиболѣе въ глуби горъ; грабенъ между озеромъ Зайсаномъ и Булунъ-тохой, всѣ впадины съ внѣшней стороны Гобійскаго Алтая вплоть до Джунгарской пустыни, наконецъ самое окончаніе Гобійскаго Алтая въ видѣ длинныхъ массивообразныхъ полосъ свидѣтельствуютъ, что здѣсь дизъюнктивные процессы были во всей силѣ и что самъ Гобійскій Алтай есть подобное массиву образованіе и по строенію своему съ остальнымъ Алтаемъ ничего общаго не имѣющее.

Наоборотъ, Западный Саянъ и Танну-Ола построены иначе. Ихъ простираніе С.-В. и В.-С.-В.; здѣсь господствуетъ девонъ. Эти горы какъ и складки по Енисею повидимому результатъ позднѣйшей складчатости, а именно той, которой подверглась свита Ангарскихъ слоевъ въ Иркутскомъ амфитеатрѣ. И здѣсь кромѣ сухопутныхъ, содержащихъ отпечатки растеній слоевъ, мезо и кенозойскія отложенія не представлены морскими осадками.

Такимъ образомъ, сѣверъ Сибири Зюссъ рисуетъ намъ на основаніи новѣйшихъ работъ русскихъ ученыхъ совсѣмъ въ иномъ видѣ, чѣмъ его изображали на картахъ предшественники. Многія горы, какъ Саянскія, являются частями двухъ совершенно различныхъ системъ складокъ, другія опять обломками одной общей. Произвольныя названія хребтовъ, нерѣдко даже неизвѣстныя туземцамъ, теряютъ свое значеніе, уступая мѣсто стройной системѣ, основанной на изученіи тектоники края.

Двигаясь далѣе на востокъ, говоритъ Зюссъ, мы замѣчаемъ опять рядъ дугообразныхъ хребтовъ, какъ бы волнообразно разбѣгающихся отъ центральнаго поднятія: болѣе сѣверные изъ нихъ стремятся сблизиться у сѣверныхъ частей Охотскаго моря. Таковы горы Алдана, Бурейскія горы съ малымъ Хинганемъ, Манджурскія цѣпи горъ съ Сихота-Алиномъ, горы сѣвернаго Хондо (Ниппонъ) съ Гоккаидо и Сахалиномъ. Всѣ онѣ примыкаютъ къ сибирскому поднятію какъ по одному съ нимъ плану построенному цѣлому. Эта картина примыкающихъ по одному и тому же типу построенныхъ дугъ можетъ быть расширена, если причислить сюда еще болѣе восточныя дуги, представленныя островами Бонинъ-Сима, продолженіе дуги коихъ входитъ въ составъ Хондо, и Маріанскими островами. Нѣтъ повидимому по направленію къ океану предѣла для возникновенія все новыхъ и новыхъ, все болѣе молодыхъ дугъ, изъ коихъ периферическія лишь намѣчаются цѣпями вулкановъ въ океанѣ. Но такъ какъ повидимому поперечникъ этой области все болѣе и болѣе разбѣгающихся дугъ кажется черезчуръ большимъ, эти дуги дѣлятся, образуя какъ бы промежуточныя образованія, и отдѣльныя дуги сталкиваются другъ съ другомъ, пригибаясь одна къ другой. Такъ Ю.-З. конецъ горъ Алданскихъ отогнутъ; то же самое можно сказать о С. оконечности Сахалина и южной части Сихота-Алинь, гдѣ его складки пригнуты къ области озера Ханка. То же явленіе наблюдаемъ мы въ области названной Fossa magna на Хондо. Подобно тому как расположеніе этихъ периферическихъ складчатыхъ хребтовъ аналогично тому, что мы видѣли въ области центральнаго поднятія—такъ такое же сходство представляютъ и длинные сбросы и площади опусканія. Такимъ является восточный скалистый берегъ, образованный Алданскими горами, таковъ сопровождаемый базальтомъ восточный склонъ Сихота-Алинь, базальты, вытекшіе изъ трещинъ, сопровождаютъ оба склона малаго Хингана поблизости съ Амуромъ. Ихъ происхожденіе сходственно съ происхожденіемъ дизъюнктивныхъ линій

въ главной возвышенности и отлично отъ котловинъ опусканія по западному берегу Японіи. Вездѣ здѣсь видно преобладаніе продольныхъ сбросовъ. При вступленіи въ область С.-В. Китая являются еще флексёрныя линіи. Тѣмъ не менѣе и здѣсь можно подмѣтить основную линію простиранія и загибъ съ Ю.-Ю.-З. къ З.-Ю.-З. и З. съ тою же выпуклостью къ Ю.-В. какъ и въ области складокъ С. Большого Хингана, С. Сахалина, С. Алданскихъ горъ, она какъ и тамъ, повидимому сопровождается изломами. При приближеніи къ Тихому океану мы достигаемъ мезозойскихъ отложеній. Но и здѣсь, какъ показываютъ ископаемые остатки съ позднѣйшихъ временъ и до временъ этихъ новѣйшихъ морскихъ трансгрессій, господствовала суша, мѣстами покрывавшаяся площадями прѣсныхъ водъ. Эта восточная окраина древняго Ангарскаго (лучше бы сказать Сибирскаго) материка разбивалась, какъ мы видѣли, дислокаціями, при чемъ восточное крыло горъ въ восточныхъ мѣстахъ опускалось значительно ниже западнаго, почему вся восточная окраина Азіи нисходитъ къ морю наподобіе ступеней лѣстницы. Это показываетъ сбросовый характеръ Хингана и горъ Китая. Но все-таки суша здѣсь постоянно нарастала по направленію къ востоку на счетъ моря; такой приростъ Зюссъ объясняетъ какъ позднѣйшимъ образованіемъ периферическихъ складокъ, такъ и еще болѣе глубокими провалами на днѣ океана, уменьшившими площадь его водъ.

Такимъ образомъ на сѣверо-востокѣ Азіи за весь тотъ прошедшій періодъ времени, состояніе котораго мы видимъ по ископаемымъ остаткамъ, находимымъ въ горныхъ породахъ, филогенетическая нить органической жизни ни разу не прерывалась. Измѣненія очертаній суши и климатовъ вносили извѣстныя измѣненія въ условія ихъ жизни, но здѣсь никогда не было условій для ихъ полнаго уничтоженія, и отсюда они могли всегда разселяться въ другія части нашей планеты, и разселяться какъ по все нарастающимъ по периферіи дугамъ горъ, такъ и по новымъ горамъ, возникавшимъ со дна когда-то омывавшаго эти страны съ юга моря.

На юго-западъ отъ Сибирскаго поднятія и такъ называемой земли Ангары мы наблюдаемъ другое поднятіе—Алтайское.

Русскій Алтай совершенно отличенъ по характеру своему отъ древняго поднятія. Наиболѣе ясно это показываетъ направленіе Кузнецкаго Алтая и самостоятельныхъ его предгорій, внѣдряющихся въ область Минусинска.

Русскій Алтай отличается отъ Гобійскаго характеромъ своего изгиба и своимъ строеніемъ. Въ немъ господствуютъ палеозейскіе сланцы, тогда какъ въ Гобійскомъ гнейсы и архейскія породы, разбитыя длинными грабенами на рядъ массивовъ. Точная ихъ граница еще не изучена достаточно. Развитіе Алтая на востокъ и югъ задержано. Самая значительная восточная вѣтвь его Кузнецкій Алтай выходитъ вѣроятно изъ области Катуни, тянется мимо Телецкаго озера и, образуя полную дугу, достигаетъ

области къ В. отъ Томска. Эта внѣшняя кайма Алтая южнѣе изгибается въ дугу, въ серединѣ которой находятся высочайшія его вершины. Западная часть ея показываетъ по Иртышу простираніе на С.-З. Ю.-З. граница ея также не обозначена.

Отъ этого поднятія концентрически опять расходятся дуги складчатыхъ горъ, давая такое впечатлѣніе, какъ если бы покрытой водою поверхности дали въ области В. Иртыша толчокъ къ Ю.-З. Тогда образовался бы рядъ волнъ, первоначально выпуклыхъ къ Ю.-З., какъ то показываютъ Тарбагатай, Джунгарскій Алатау и рядъ дугъ горъ, составляющихъ систему Тянъ-Шаня. Онѣ распространяются, удлиняются и отдаляются другъ отъ друга, гдѣ находятъ мѣсто, какъ въ области Чу и Или, онѣ сталкиваются и нагромождаются тамъ, гдѣ мѣста меньше, какъ въ Нань-Шанѣ. Принимая болѣе W.-N-.W направленіе, онѣ принимаютъ формы Бей-Шаня, Лунгъ-Шаня и Квенъ-Луня. Онѣ встаютъ отвѣсно предъ препятствіями какъ въ Тсинь-Лингъ-Шанѣ, ища продолженія въ сторону, или онѣ этими препятствіями изгибаются и отклоняются.

Вся эта система горныхъ волнъ, тянущихся по территоріи Средней Азіи, окрещена Зюссомъ именемъ Алтаидъ. На югѣ-востокѣ Алтаиды въ своемъ распространеніи наталкиваются на древнее плато Ордоса, около котораго онѣ останавливаются, заворачиваясь и прилегая къ нему какъ горы Алашань, на С.-В. онѣ упираются въ Манджурію, ограничивая ее съ В. въ лицѣ большого Хангая.

Суженіе, которое испытываютъ Алтаиды на востокѣ благодаря Ордосу, существенно отличается отъ того, которое создаютъ имъ на западѣ Анембаръ-ула и Алтынъ-тагъ, но совокупное дѣйствіе обоихъ вызываетъ къ необыкновенному поднятію уровня долинъ, которыя здѣсь поднимаются до 4,100 м., а во всемъ восточномъ Тибетѣ не спускаются ниже 4,500 метровъ. Эта мощная группа нагроможденныхъ другъ на друга горныхъ кулисъ заворачивается постепенно къ югу, и Тсинь-Лингъ-Шань есть одна лишь вѣтвь этихъ послѣднихъ. Между направленіемъ этого послѣдняго и тѣмъ, которое входитъ въ составъ главной группы, образуется почти прямой уголъ, и можно предположить, что оба почти прямоугольно другъ къ другу расположенные хребта кромѣ того претерпѣваютъ общій поворотъ на Ю.-В., такъ какъ отъ главнаго хребта образуется второстепенная прядь на N.-N.-O, проходящая и огибающая съ Ю. въ видѣ вогнутой дуги у города Я-чу-фу и прилегающая къ южной сторонѣ Тсинь-Лингъ-Шаня. Этотъ хребетъ носитъ имя Та-па-шань, и его восточный конецъ разбитъ на завороченные къ югу участки. У пороговъ И-чанъ по Янъ-Тсе-Кіангу можно встрѣтить еще разъ такое, къ югу направленное, движеніе. Главная группа на западѣ своей южной окраины вновь стѣснена восточною оконечностью Гималаевъ и Ассамомъ. Огибая это препятствіе, стѣсненныя горныя кулисы въ лицѣ горъ Нага отступаютъ къ Ю.-З. и образуютъ дугообразныя горы Арракана. По мѣрѣ увеличенія простора

подъ широтою Та-ли-фу наблюдается у Алтаидъ стремленіе къ расхожденію. Происходятъ 2 группы — одна восточная, направляющаяся къ Юннаню, и западная, направляющаяся къ Бирману. Вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается высота хребтовъ и раздѣляющихъ ихъ долинъ. По среднему теченію своему рѣка Ме-конгъ своимъ колѣнообразнымъ русломъ выражаетъ все болѣе и болѣе выступающую разницу въ этихъ двухъ направленіяхъ. Наконецъ обѣ группы раздѣляются другъ отъ друга вполнѣ и между ними выступаютъ древнія породы Камбоджи.

Въ восточныхъ кулисахъ восточной или Юннаньской группы гнейсовыя и сложенныя изъ древнихъ сланцевъ вершины становятся къ югу все ниже и ниже, и эти породы скрываются наконецъ подъ покровомъ породъ осадочныхъ болѣе молодого происхожденія. Здѣсь собраны въ складки известняки палеозойскіе и мезозойскіе и сильно смыты въ Восточномъ Юннанѣ. Среднія кулисы этой группы также понижаются, но продолжаются до теченія Красной рѣки и образуютъ горныя цѣпи Тонкина. Западная кулиса находитъ еще большее продолженіе — это Кордильеры восточнаго берега Аннама.

Далеко по ту сторону Южно-Китайскаго моря выступаетъ дугообразный хребетъ. Онъ начинается на западномъ берегу залива Липчайна, на берегу Люсона, и тянется къ заливу Манилла. Его продолженіе лежитъ на Лубангѣ въ Calamianes и Paragua. Затѣмъ сюда примыкаютъ Кина-балу и дугообразныя горы Саравакъ до мыса Damos въ З. Борнео. Эта дуга своимъ положеніемъ соотвѣтствуетъ приблизительно Аннамской Кордильерѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ она представляетъ западную вѣтвь Филиппинскаго развѣтвленія хребтовъ, которая отдѣлена отъ прочихъ вѣтвей въ Ю.-З. Борнео выступомъ древняго массива, который по ту сторону выступаетъ въ горахъ Мартаньера и на островѣ Sebekoet у Ю.-В. Борнео. Другая вѣтвь этого развѣтвленія, представленная вулканами, тянется отъ З. Минданао черезъ острова Зулу къ Борнео; третья подобная же отъ вулкана Апо въ Ю. Минданао, острова З. Бутулангъ и островов Сангвиръ къ вулканамъ С.-В. Целебеса и вулканамъ, находящимися въ заливѣ Томини. Четвертая гряда намѣчена вулканическою линіею Лолода близъ западнаго берега Гальмагеры. Чѣмъ далѣе въ океанъ, тѣмъ отчетливѣе намѣчены эти основныя линіи вулканами.

Такъ заканчивается восточная группа Алтаидъ. За исключеніемъ самой западной исчезаютъ всѣ кулисы. Эта послѣдняя въ лицѣ Кордильеры Аннама выгнулась къ В. и перешла въ изгибъ Филиппинскихъ островов.

Въ Западной или Бирманской группѣ Алтаидъ точно также наблюдается общее уменьшеніе высотъ, идущее рука объ руку съ расширеніемъ области ихъ развитія. И здѣсь прежде другихъ исчезаютъ восточныя развѣтвленія; это тѣ горы, которыя сопровождаютъ Ме-конгъ выше Вьенъ-тьяна и теряются въ области источниковъ Мэнама. Тѣмъ длиннѣе слѣдующія вѣтви, онѣ простираются на востокъ отъ Сальвина черезъ нижній Бир-

манъ и образуютъ возвышенности Тенна-серима, Малайскій полуостровъ и острова отъ Биллитона до Каришоенъ-Джавая (сѣверъ Явы). Въ дельтѣ Ирравади длинная замѣчательная линія вулкановъ достигаетъ моря, и ея дальнѣйшими членами будутъ Наркондамъ и острова Барренъ. Какъ и въ Юннанской группѣ Алтаидъ, такъ и въ ихъ Бирманской группѣ западныя вѣтви являются наиболѣе длинными. Онѣ выступаютъ впередъ въ видѣ горъ Поткай и Нага, образуютъ далѣе дугу Арраканъ и мысъ Negraes. Ихъ внѣшнему краю принадлежитъ длинный рядъ острововъ, которые тянутся отсюда до Пуло Энгано на З. отъ Ю. Суматры. Еще горы Боразонъ въ Ю. Суматрѣ представляютъ большой кусокъ этой кулисы, но здѣсь уже начинаютъ все болѣе и болѣе преобладать вулканическіе конусы. На Явѣ онѣ еще перемежаются съ трещинами и мѣловыми отложеніями. Длинная дугообразная кулиса все болѣе и болѣе раздробляется. Съ З.-Ю.-З. является еще одна черезъ Сумбу и Тиморъ, огибаетъ море Банда и исчезаетъ. Море къ Ю. отъ Явы достигаетъ глубины 4500 — 6000 метровъ, а море Банда до 5000. Эта великая дуга не осталась безъ вліянія на Австралійскій континентъ, и мы увидимъ, что Австралійская Кордильера, выступая отъ Торресова пролива, переходитъ на низину Fly River на Новой Гвинеѣ. Австралійская и Новая Гвинея обрамляютъ дугу Банда.

Такъ заканчивается западная группа восточныхъ Алтаидъ. И здѣсь исчезаютъ всѣ кулисы, кромѣ самыхъ западныхъ. Эти послѣднія, постепенно понижаясь, вступаютъ въ море. Къ нимъ присоединяется коротенькая кулиса Тимора, и дуга заворачивается вокругъ себя, пойманная между чуждыми ей по строенію массивами (Австраліи).

Дуга Банда не касается южнѣйшихъ отвѣтвленій Филиппинской дуги и вулканической линіи Минагасса и залива Томини, равно какъ Botzen'а и южной Гальмагеры. Двойной рядъ острововъ, тянущихся съ З. на В., вставляется между ними: Мизуль, Оби-Безаръ, Манголи, Таліабо и группа Пелингъ на сѣверѣ и Зерамъ съ Буру и Амбоиномъ на югѣ. Нужно признать, что эти два ряда острововъ суть продолженія обоихъ западныхъ предгорій Новой Гвинеи и лежащее между ними море Церамъ соотвѣтствуетъ заливу Буру.

Алтаиды являются такимъ образомъ новымъ образованіемъ, развившимся между древнею сушею Сѣверной Сибири, обломкомъ древне-Китайской суши, тянущейся отъ Ордоса до Кореи, и сушею древне-Индѣйскою— страною Гондвана геологовъ, сохранившейся въ формѣ Индостана. Съ юго-запада ихъ развитіе стѣсняетъ не менѣе древняго происхожденія дуга горъ Яркендскихъ, начинающихся у подножія Мустагъ-Ата въ видѣ горъ Кашгарскихъ и тянущихся въ видѣ западнаго Куэнь-Луня, Русскаго хребта и Алтынъ-тага [1]), чтобы слиться съ хребтами Нань-Шаня; на С.-З. вѣтви

[1]) Нелишне, быть можетъ, напомнить читателю, что такое Куэнь-Лунь въ настоящее время, когда рядъ новѣйшихъ изслѣдованій и экспедицій совершенно измѣнилъ

Алтаидъ, въ лицѣ Тянь-Шаня, идутъ далеко на западъ и ихъ отголоски даютъ себя чувствовать, какъ увидимъ ниже, вплоть до Европы. На крайнемъ Ю.-В. Алтаиды сливаются съ дугами Бирмана, на Ю.-З. они сливаются съ складками горъ Ирана.

представленіе о немъ, какъ о простомъ хребтѣ Центральной Азіи, какимъ онъ представляется въ нашихъ начальныхъ учебникахъ географіи.

Горная система Куэнь-Луня тянется на 40 градусовъ долготы черезъ всю Китайскую имперію. Ее удобно раздѣлить на три части: западную, среднюю и восточную.

Западный Куэнь-Лунь состоитъ изъ цѣлаго пояса горныхъ хребтовъ между 76°—89° в. д., прорѣзанныхъ рѣками, между прочимъ Яркандомъ и Керіа-Дарьею. Прилегая къ древнему массиву, онъ является въ видѣ Кашгарскихъ горъ и Мустагъ-Ата, описываетъ дугу и изъ направленія N.-W.—S.-O. переходитъ въ направленіе W.—O и O.-N.-O въ лицѣ Русскаго хребта, представляющаго самостоятельную систему, состоящую изъ нѣсколькихъ параллельныхъ хребтовъ, которые входятъ въ связь съ Алтынъ-тагомъ. Самъ Алтынъ-тагъ, имѣющій общее направленіе, параллельное Русскому хребту, отдѣленъ отъ послѣдняго или, вѣрнѣе, отъ его продолженія (Тугузъ-дована и Московскаго хребта) узкой продольной долиной Горинъ-Дарьи.

Второю вѣтвью южнаго состава западнаго Куэнь-Луня будутъ горы Аккатагъ и хребетъ Пржевальскаго. Такимъ образомъ Куэнь-Лунь на восточной своей (сторонѣ) границѣ представляетъ какъ бы примѣръ вилообразнаго вѣтвленія хребтовъ. Въ общемъ вся система имѣетъ дугообразную форму, обращенную вогнутостью къ Ю.

Средній Куэнь-Лунь отличается огромнымъ развитіемъ въ ширину съ господствующимъ направленіемъ оси поднятія W.-N.-W.—O.-S.-O отъ 40° широты до широты Лассы. Самый южный изъ хребтовъ этой системы будетъ хребетъ Тангла, идущій по Тибетскому нагорью, служа на В. началомъ одного изъ хребтовъ З. Индіи, вѣроятно, Ли-Тага. На западѣ это быть можетъ будетъ двойной хребетъ, идущій на В. отъ Тибетскаго кряжа.

Къ сѣверу отъ Тангла идетъ цѣлая серія мелкихъ хребтовъ, въ родѣ Ханганъ, Думбуре, Марко-Поло, Угупау-Джуноръ и на самомъ сѣверѣ заканчивается системою Нань-Шаня. Нань-Шань представляетъ въ сущности цѣлую, отдѣльную горную систему, которая состоитъ изъ ряда хребтовъ. На западѣ они тянутся въ слѣдующей послѣдовательности, считая съ С. на Ю. Сѣверный хребетъ — хребетъ Рихтгофена остается на всемъ протяженіи Нань-Шаня съ W.-N.-W.—O.-S.-O. первымъ главнымъ хребтомъ системы. Онъ сближается на З. со второю цѣпью То-лаишань, къ Ю. отъ которой возвышается третья величественная цѣпь Да-сюэ-Шань, до 5000 метровъ высоты, далѣе къ югу открываются цѣпи Ѣ-ма-шань и хребетъ Гумбольдта 4600—5100 м., съ направленіемъ O.-S.-O. На югъ отъ хребта Гумбольдта идетъ хребетъ Цаганъ-Голу, за которымъ далѣе виденъ хребетъ Риттера, западнымъ продолженіемъ котораго будетъ Дахунъ-дабанъ. Послѣднимъ къ югу хребтомъ будетъ западное окончаніе Куку-Норскаго хребта, названное Обручевымъ хребтомъ Мушкетова. Вдоль В. берега озера Кукуноръ тянется хребетъ Потанина, а къ В. отъ него хребетъ того же направленія, названный хребтомъ Лоци. На восточной окраинѣ Нань-Шаньской системы мы наблюдаемъ къ С. отъ города Сининфу-Ло-Ѣ-шанѣ направленія W.-N.-W.—O.-S.-O. далѣе къ С. цѣпь Цзинь-ши-линь и цѣпь Ши-шань—послѣдняя предъ хребтомъ Рихтгофена. Въ центрѣ продолженнаго западнаго хребта Да-сюэ-Шаня будетъ хребетъ Александра III, къ Ю. отъ него лежитъ хребетъ Зюсса. Къ С. отъ хребта Рихтгофена лежитъ впадина. Восточный Куэнь-Лунь направляется въ Восточный Китай до 113°, гдѣ онъ круто обрывается въ меридіальномъ направленіи сбросомъ, хотя направленіе его чувствуется еще въ странѣ Хвай и до Нанкинскаго округа. Главнымъ хребтомъ здѣсь будетъ Цзинь-линь-Шань. Лоци видитъ продолженіе этой системы еще во внѣшней зонѣ Японскихъ острововъ, состоящей изъ архейскихъ породъ и имѣющихъ направленіе W.-S.-W.

Между двумя этими областями слитія съ Европой и Австраліей, раздѣленными обломкомъ Гондвана, возвышаются, какъ бы продолжая дуги Яркенда, болѣе молодые Гималаи. Эти наиболѣе молодыя *окраинныя* дуги, какъ ихъ зоветъ Зюссъ, находятъ свое продолженіе далеко на западъ. Онѣ тянутся въ лицѣ горъ Иранскаго плоскогорья, образуютъ дуги горъ Малой Азіи (Таврида) и З. Балканскаго полуострова (Динариды), соприкасающіяся другъ съ другомъ въ области Эгейскаго моря. Онѣ играютъ видную роль и въ строеніи остальной Ю. Европы.

Атлаиды и окраинныя дуги поднимались въ позднѣйшіе періоды со дна громаднаго внутренняго моря, названнаго Зюссомъ Тетисомъ, которое простиралось между сушею В. Сибири, Китаемъ и Декканомъ. Этотъ внутренній океанъ постепенно сокращаетъ свои размѣры, а осадки его, поднятые нагромождающимися складками хребтовъ, теперь лежатъ на высотѣ многихъ тысячъ метровъ, составляя вершины Азіатскихъ горъ. Подобно Европѣ Азія нарастала съ С. на Ю. и В., и на Ю. и В. мы встрѣчаемъ молодые хребты ея. Поднявшись со дна Тетиса, они разбили его на рядъ внутреннихъ усыхающихъ морей. Такъ восточная половина Тетиса представляетъ теперешній Ханъ-хай или усохшее море китайцевъ — область пустыни Гоби.

Границы Ханъ-хая опредѣлены еще не вездѣ; по сѣверной и восточной окраинамъ Центральной Азіи, благодаря отсутствію геологическихъ изслѣдованій, онѣ могутъ быть намѣчены только предположительно южной подошвой Хинганя и западнымъ склономъ Хингана; на югѣ море немного не доходило до границы провинцій Чжили и Шаньси, заливалось бухтой въ сѣверный Ордосъ, далѣе покрывало весь Ала-шань и значительную часть провинціи Ганьсу, проникая мимо Лань-чжоу заливомъ на востокъ вдоль подошвы восточнаго Куэнь-Луня, а на югъ даже за Минъ-чжоу; въ Нань-шанѣ оно заполняло всѣ продольныя долины между хребтами, которые представляли длинные гористые острова, и, вѣроятно, заливало весь Цайдамъ; на западѣ, наконецъ, оно доходило до Памира и окаймляло съ сѣвера и съ юга восточный Тянь-Шань, соединяясь двумя проливами — въ области современнаго Эби-нора — съ туркестанскимъ бассейномъ той же эпохи.

Кромѣ высокихъ цѣпей Нань-Шаня и Тянь-Шаня, надъ поверхностью водъ Ханъ-хая возвышались еще гористые острова во многихъ другихъ мѣстахъ, такъ что въ общемъ площадь, занятая водой, едва ли на много превышала площадь всѣхъ этихъ острововъ.

Во время существованія Ханъ-хая геологическіе процессы во внутренней Азіи состояли, съ одной стороны, въ размывѣ и сглаживаніи морскими волнами окраинъ этихъ многочисленныхъ острововъ и въ накопленіи подъ его водами кирпично-красныхъ отложеній, съ другой—въ разрушеніи атмосферными дѣятелями горныхъ цѣпей, поднимавшихся надъ моремъ; поэтому въ предѣлахъ распространенія Ханъ-хая получились двоякія

формы поверхности—съ одной стороны скалистые хребты, изрѣзанные безчисленными ущельями, съ другой—плоскіе, сглаженные холмы и увалы и ровныя столовыя возвышенности; несмотря на огромный промежутокъ времени, протекшій со дня осушенія Ханъ-хая, эти двѣ категоріи формъ рельефа сохранились въ существенныхъ чертахъ до сихъ поръ.

Къ концу эпохи существованія Ханъ-хая произошли новыя горообразовательныя движенія земной коры, главнымъ образомъ по сосѣдству съ Нань-Шанемъ и Тянь-Шанемъ, быть можетъ, связанныя съ общимъ поднятіемъ внутреннихъ частей азіатскаго материка; послѣдствіемъ этихъ движеній было распаденіе Ханъ-хая на мелкія изолированныя озера, разбросанныя среди осушившейся площади бывшаго морского дна; самое обширное изъ этихъ озеръ, повидимому, занимало мѣсто нынѣшней при-тянь-шанской впадины; многія изъ озеръ высохли совершенно, оставивъ послѣ себя пропитанныя солью и гипсомъ отложенія; другія сохранились до настоящаго времени, благодаря притоку прѣсной воды, уравновѣшивающему убыль отъ испаренія; эти остатки Ханъ-хая разсѣяны по всему пространству Центральной Азіи, такой же остатокъ представляетъ и озеро Кукуноръ, въ которомъ, по слухамъ, живетъ ластоногое животное, похожее на тюленя—очевидно потомокъ ханхайской фауны, сохранившейся въ этомъ глубокомъ горномъ озерѣ благодаря исключительнымъ условіямъ.

За нимъ слѣдуетъ усыхающая и нынѣ область Арало-Каспійской низины, судьба которой весьма поучительна. Ханъ-хай представляетъ восточную часть бывшаго громаднаго Средиземнаго бассейна, онъ продолжался далеко на западъ и покрывалъ всю Арало-Каспійскую страну. Ханъ-хай соединялся джунгарскимъ рукавомъ и рукавомъ таримскимъ долгое время съ Арало-Каспійскимъ моремъ, и эти два пути движенія народовъ имѣютъ большое значеніе для геологической исторіи развитія Средней Азіи. Затѣмъ произошло его отдѣленіе, вслѣдствіе происходившихъ поднятій горъ, и когда рельефъ страны получилъ контуры, близкіе къ современнымъ, оба бассейна представляли отдѣльныя Средиземныя моря. Арало-Каспійскій бассейнъ уже тогда отдѣлялся отъ Ирана горами Копедъ-Дага, Хорассанскими и Гиндуку, на сѣверѣ ему служили берегомъ горы Тарбагатая и ихъ N.-W. продолженіе Чингизъ-Тау, и только на самомъ западѣ ихъ это море быть можетъ соединялось съ полярнымъ. На З. граница эта совпадала съ Усть-Уртомъ. Южная часть западной границы по всей вѣроятности была единственнымъ мѣстомъ, гдѣ два средиземныхъ бассейна, Арала и Каспія, еще соединялись между собою въ новѣйшее время при посредствѣ пролива, за послѣдній остатокъ котораго можно считать Узбой, если послѣдній не признавать за старое русло Аму-Дарьи, а можетъ бывшаго пролива, какъ на это указываютъ послѣднія изслѣдованія Узбоя. Каспійское море есть, какъ мы знаемъ, остатокъ моря громаднаго протяженія, стоявшаго еще въ началѣ третичнаго періода черезъ Черное море въ соединеніи съ Средиземнымъ и, быть можетъ, Балтійскимъ черезъ низины Полѣсья. Затѣмъ оно,

сокращая размѣры свои, обращается въ обширный замкнутый бассейнъ, подобно Арало-Каспійскому распадающійся на нѣсколько отдѣльныхъ замкнутыхъ морей, изъ коихъ Понтъ и Каспій были наибольшими, озера венгерской низины болѣе мелкими. Повидимому, Каспій отдѣлялся отъ Понта раньше, чѣмъ уничтожился проливъ и вѣроятно раньше отдѣленія Арала отъ Полярнаго моря, слѣдовательно во время существованія Узбоя. Соединеніе вновь Чернаго моря съ Средиземнымъ произошло въ самое новѣйшее время. Несмотря на одинаковую древность равнинъ Ханъ-хая и Арало-Каспійской, процессъ высыханія въ Ханъ-хаѣ подвинулся значительно больше, нежели въ Туркестанѣ, но причина этого лежитъ не въ большей древности Ханъ-хая, а въ большей бѣдности атмосферными осадками и въ большей сухости воздуха.

Самыя горы Азіи, расположенныя по своему возрасту въ извѣстной послѣдовательности, неодинаково разрушенныя депудаціонными процессами, представляютъ неодинаковое зрѣлище, какъ это картинно выражено Зюссомъ въ его общемъ взглядѣ на Азію съ птичьяго полета.

«По окраинѣ материка, вблизи моря, вѣнчаютъ ихъ многочисленные вулканы; здѣсь видимъ мы громадную Ключевскую сопку, стройную Фузіяма, пропасть Кракотау, двуглавый Barren Island и множество другихъ изрыгающихъ пламя вершинъ до Koh и Taftan и другихъ горъ Белуджистана включительно. Ближе къ серединѣ слѣдуетъ рядъ наиболѣе высокихъ дугъ, увѣнчанныхъ снѣговыми вершинами и глетчерами съ вершинами какъ Гауризанкаръ, Мустагъ, Ата и горы Тибетскихъ цѣпей. За ними слѣдуютъ голыя и скалистыя цѣпи Гоби, а за ними, за границами Монголіи слѣдуютъ цѣпи, которыхъ возрастъ лишилъ красотъ юности. Отъ Алтая и до горъ Забайкалья и верхнихъ теченій Амура и побережій Охотскаго моря видимъ мы полуразбитыя или разбитыя на тупые массивы горы, отдѣльно стоящіе или расположенные группами тупыс закругленные конусы, стоящіе на широкомъ основаніи и высоко возвышающіеся надъ предѣлами растительности. Щебень и глыбы камня чередуются со снѣгомъ на ихъ склонахъ — и за лысость вершинъ ихъ справедливо именуютъ въ Сибири гольцами. Таковы Бѣлуха, Мунко-Сардыкъ, Сохондо и мн. др. Наконецъ, за верховьями Вилюя, далеко въ сѣверной пустыни, видимъ мы обширныя столовыя горы, основанія и склоны которыхъ состоятъ изъ горизонтально напластованныхъ древне-палеозейскихъ отложеній, тогда какъ вершина состоитъ изъ покрова основныхъ изверженныхъ породъ. Часто эти вершины плоски какъ доски или размыты въ видѣ вѣнца дикихъ фантастическихъ зубцовъ. Онѣ насъ приводятъ къ тундрѣ, еще въ мезозойскія времена покрытой водами, и побережьямъ Ледовитаго океана. Такъ различны по виду различныя части Азіи».

Посмотримъ теперь, какъ связанъ континентъ Азіи съ Европой. На границѣ возвышенной центральной и западной низменной Азіи возвышается громадный горный узелъ Памира, — это высоко поднятая наклонная пло-

щадь въ 90,000 кв. километровъ, ограниченная на сѣверѣ Алаемъ, на югѣ Гиндукушемъ. Главная составная часть этой крыши міра—архейскія породы, это слѣдовательно обломокъ очень древней суши, выравненный, выглаженный и поднятый новыми дислокаціями. Западный Куэнь-Лунь въ лицѣ Яркандской дуги мы видѣли есть обломокъ древней суши.

Отъ Памира отходятъ къ югу горы Каракорумъ. Несмотря на громадную высоту своихъ вершинъ, изъ коихъ нѣкоторыя достигаютъ 7000 и даже 8000 метровъ, онъ не сливается съ Гималаями. Къ югу отъ него и параллельно ему тянется Ладакскій хребетъ, начинающійся отъ мѣста слiянія Инда съ Шаякомъ, за ними слѣдуетъ хребетъ Занскарскій и, наконецъ, самый южный Пиръ-Панджалъ, носящій восточнѣе имя Dhaoladhar. Эти хребты разорваны долинами Ханаби и Рави, и ихъ геологическое строеніе не оставляетъ сомнѣнія, что это части одного и того же хребта. Восточнѣе Занскарскій и Пиръ-Панджальскій хребты сливаются въ одинъ высокій хребетъ Гималаи, а сѣверные хребты, Ладакскій и Каракарумскій, даютъ другой высокій хребетъ Тибетскій. Это складчатые периферическіе хребты Азіи—третья послѣ Алтаидъ самостоятельная группа.

Въ обратномъ направленіи съ Каракарумомъ и Гималаями тянется на западъ Гиндукушъ, постепенно понижаясь, чтобы соединиться съ параллельными цѣпями Кабула и прикаспійскихъ странъ. Это Паропамизъ древнихъ, и отъ него расходятся три серіи хребтовъ, одна изъ нихъ окаймляетъ Туркменскую степь, подходя въ лицѣ горъ Большихъ Балканъ къ Каспію южнѣе Карабугаза, вторая, параллельная ей, отдѣлена теченіемъ Атрека и, наконецъ, третья группа складокъ, примыкающая къ цѣпи Эльбруса, окружающей Каспійское море, и затѣмъ, подходя къ Арарату, связываетъ Малоазійскія горы съ горами Сѣверной Персіи, соединяя вмѣстѣ съ тѣмъ периферическую систему складокъ Азіи съ таковою Европы. Съ другой стороны между Гиндукушемъ и Индомъ вѣерообразно расходится рядъ цѣпей, теряющихся въ Афганистанѣ, изъ коихъ наиболѣе выраженныя носятъ названіе Сулеймановой цѣпи и тянутся вдоль береговъ Инда. Отсюда складки заворачиваются, слѣдуя окраинамъ Иранскаго плоскогорья, на которомъ мы, въ свою очередь, находимъ обломки горъ болѣе древнихъ, съ выходами архейскихъ породъ и глубокими депрессіями.

Послѣднюю группу Алтаидъ по Зюссу представляетъ Тянь-Шань [1]).

[1]) Вся обширная горная система Тянь-Шань, говоритъ Мушкетовъ, отъ самыхъ восточныхъ предѣловъ Баши-Дао у г. Баркуля до Памира и Гиндукуша включительно, вмѣстѣ съ системою Каратау, представляетъ совокупность многочисленныхъ, разнообразныхъ по величинѣ, но однообразныхъ по направленію, дугообразныхъ складокъ, выпуклыхъ къ югу и вогнутыхъ къ сѣверу; однообразіе и правильность ихъ нарушаются только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нагромоздавшіяся колоссальныя складки встрѣчали на своемъ пути массивные выходы древнихъ кристаллическихъ и метаморфическихъ породъ.

Остатки древняго рельефа, значительно поднятые и отчасти преобразованные во

Крайнія отвѣтвленія дугъ Тянь-Шаня, этого крайняго изъ западныхъ Алтаидъ, входятъ въ Европу. Въ лицѣ Кавказа они продолжаются черезъ Керченскій проливъ какъ горы Керченскаго полуострова, чтобы встрѣтиться близъ Ѳеодосіи съ горами Крыма — этого крайняго восточнаго обломка Балканъ, южный склонъ котораго осѣлъ подъ воды Чернаго моря. Другія вѣтви Алтаидъ проникаютъ еще далѣе на западъ, связывая материки Европы и Азіи.

время нагроможденія складокъ, обнаруживаются въ массивныхъ выходахъ гранитовъ, гнейсовъ, древнихъ ортоклазовыхъ порфировъ и азойскихъ сланцевъ. Повидимому, первоначальное направленіе древняго рельефа было N.-O.—S.-W, что съ одной стороны опредѣляется внутреннимъ строеніемъ упомянутыхъ породъ, а съ другой тѣмъ, что гдѣ онѣ выступаютъ въ огромныхъ массахъ, тамъ еще замѣтно это сѣверо-восточное направленіе, отражающееся на неправильности и большой запутанности позднѣйшихъ складокъ; въ такихъ мѣстахъ образуются такъ называемые горные узлы, отличающіеся наибольшею высотою вершинъ, скопленіемъ величайшихъ ледниковъ и запутанными стратиграфическими отношеніями слоистыхъ породъ; вмѣстѣ съ тѣмъ, въ области ихъ залегаютъ верховья большихъ рѣкъ Туркестана.

Въ сѣверо-восточномъ углу Туркестанскаго бассейна залегаетъ хребетъ *Тарбагатай.*

Тарбагатай имѣетъ N.-W.—S.-O. простираніе только въ началѣ, къ востоку онъ постепенно измѣняетъ это направленіе въ восточное и незамѣтно сливается съ хребтомъ Сауру, имѣющимъ O.-N.-O.—W.-S.-W. тяньшанское простираніе. Западнымъ продолженіемъ Таргабатая служатъ горы Чингизъ-тау, которыя также сливаются съ горами Арало-Иртышскаго водораздѣла или Каркаралинскими.

Геологическій характеръ Арало-Иртышскихъ горъ съ одной стороны указываетъ на ихъ большую древность, особенно въ восточной части, а съ другой на то, что ихъ нельзя всецѣло присоединять къ Тарбагатаю и считать непосредственнымъ продолженіемъ его, напротивъ, вѣроятнѣе, что южнѣе г. Каркаралинска существуетъ, въ видѣ длиннаго невысокаго и плоскаго, съ сглаженнымъ гребнемъ хребта, другая складка, аналогичная Тарбагатайской и простирающаяся почти на 16° широты или 235 г. миль.

Совершенно подобныя же геологическія и орографическія отношенія находимъ въ хребтѣ Талкы или Ирень-Хабирганъ или, еще правильнѣе, Боро-хоро, отдѣляющагося отъ Тарбагатая самою низменною частью Джунгарскаго рукава. Хребетъ этотъ представляетъ сложную систему складокъ, выпуклыхъ къ югу; вначалѣ онъ простирается N.-W.—S.-O, но затѣмъ, дойдя до Урумчи, измѣняетъ направленіе и сливается O.-N.-O. хребтомъ Богдо-ола считающагося обыкновенно восточнымъ продолженіемъ Тянь-Шаня и оканчивающагося въ 80 г. миляхъ восточнѣе г. Баркуля горами Баши-дао или Умыръ-Ундуръ подъ $64^1/_2$° в. д. Западный конецъ Боро-хоро чрезвычайно неправиленъ, вслѣдствіе столкновенія его съ древнимъ Джунгарскимъ массивомъ, который вмѣстѣ съ горами Учь-кара, можетъ быть, представляетъ третью промежуточную складку между Тарбагатаомъ и Боро-хоро, длиною около 600 верстъ, считая отъ горы Джитымъ-кара до восточной оконечности горъ Барлыкъ-тау.

Еще южнѣе подобную же систему складокъ образуютъ Чу-Илійскія горы, вмѣстѣ съ ихъ N.-O. продолженіемъ въ горахъ Чулакъ, Алтынъ-эмель и Аламанъ-тау.

Кандыкъ-тау или Майнакъ или Курдай съ сѣверо-западнымъ простираніемъ сливающійся съ O.-N.-O. Заилійскимъ Алатау, образуетъ еще самостоятельную дугу горъ оканчивающуюся на востокѣ горами Богуты и Туръ-Айгыръ. Не останавливаясь на ея геологическихъ и орографическихъ свойствахъ, замѣтимъ только, что на меридіанѣ Талгара правильность ея нарушается гранитовымъ массивомъ, который соединяется съ слѣ-

По Зюссу современный Уралъ въ своихъ южныхъ частяхъ представляетъ западную оконечность обширной складчатой системы, на востокѣ совершенно разрушенной и скрытой подъ отложеніями Западно-Сибирской равнины. Эти складки тянутся черезъ такъ наз. Губерлинскія горы на югъ, понижаясь къ Усть-Урту, и соединяющая ихъ линія будетъ линія Арало-Иртышскаго водораздѣла. Въ томъ же направленіи тянутся на Ю.-В. отроги Кара-тау.

дующею болѣе южною системою складокъ, начинающеюся у г. Ауліэата подъ 41° в. д., Александровскимъ хребтомъ и продолжающуюся въ Кунгей-Алатау и оканчивающуюся горами Ишкиликъ и Наратъ-тау, подъ 55¹/₂° в. д. Во всѣхъ этихъ хребтахъ на крутыхъ вогнутыхъ сѣверныхъ склонахъ часто находятся выходы діабазовъ, мелафировъ и проч., а въ Ишкиликѣ даже долериты.

Слѣдующая къ югу система складокъ отличается наибольшею длиною, наибольшею сложностью и запутанностью, такъ какъ на ней приходятся наиболѣе массивные выходы древнихъ породъ. Она начинается горами Каратау, подъ 37° в. д., продолжается въ Таласскомъ Алатау, черезъ горы Сусамыръ, Караколъ переходитъ въ Терскей Алатау, на Музартъ, въ Ханъ-Тенгри и оканчивается у г. Карашара подъ 56° в. д., т. е. тянется на 19° долготы. Правильность ея нарушается обширными выходами гранитовъ въ Таласкомъ Алатау, на Сусамырѣ, Караколѣ, Музартѣ, Акъ-шійрякѣ и Ханъ-Тенгри. Очень можетъ быть что впослѣдствіи, при болѣе детальныхъ изслѣдованіяхъ, окажется, что этотъ длинный складчатый хребетъ состоитъ изъ нѣсколькихъ. Въ настоящее же время Мушкетовъ полагаетъ, что онъ представляетъ одно цѣлое и такъ какъ по своимъ размѣрамъ въ длину и въ высоту превышаетъ всѣ другія хребтовыя дуги, то поэтому его можно назвать главною или срединною складкою или срединнымъ хребтомъ или, наконецъ, срединною дугою, если всѣ эти изогнутые хребты называть дугами.

Южнѣе срединной дуги находится цѣлая серія такихъ же складокъ, изъ которыхъ самая большая составляетъ южную окраину собственно Тянь-Шаня, и поэтому ее можно назвать окраинною дугою. Она начинается Ферганскимъ діабазовымъ хребтомъ подъ 43° в. д., переходитъ въ горы Суекъ, Теректы и продолжается въ хребтѣ Кокъ-шалъ почти до меридіана г. Учъ-турфана, т. е. до 49¹/₂° в. д., а можетъ быть до меридіана Пичана, т. е. до 60° в. д. Въ этомъ хребтѣ, на сѣверномъ крутомъ склонѣ его также выступаютъ вулканическія породы, наприм., у горы Джигалмай, у Суека и на меридіанѣ Чатыръ-куля, какъ указываетъ Столичка.

Далѣе къ югу слѣдуетъ почти такой же рѣзкій перерывъ, какой мы видѣли между Тарбагатаемъ и Джунгарскимъ Алатау и Боро-хоро, съ тѣмъ только различіемъ, что третичныя неогеновыя отложенія подняты здѣсь на большую высоту—это выше названныя Мушкетовымъ Таримскія или Туркестанскія ворота или проливъ, бывшій въ третичную эпоху.

За нимъ идутъ снова огромныя складки. Онѣ начинаются хребтомъ Нуратау, подъ 35¹/₂° в. д., продолжаются въ Туркестанскомъ и Алайскомъ хребтахъ, вмѣстѣ съ которыми составляютъ одну дугу, оканчивающуюся у Алай-куля почти подъ 44° в. д. Но такъ какъ всѣ степныя горы, раздѣляющія Сыръ-дарьинскій и Аму-дарьинскій бассейны до Султанъ-уизъ-дага включительно, несомнѣнно представляютъ сѣверо-западное продолженіе Нуратау, то начало Алайской дуги нужно считать подъ 30° в. д. Въ немъ также имѣются на сѣверномъ склонѣ выходы вулканическихъ породъ въ разныхъ мѣстахъ. Почти параллельно ей идетъ дуга, начинающаяся отъ Кара-тау или Хиврети-Султанъ, подъ 36° в. д. и продолжающаяся въ Гиссарѣ и Заалайскомъ хребтѣ почти до 44° в. д. Въ горномъ узлѣ верховьевъ Зеравшана и Кара-мука она соединяется съ предыдущею и обладаетъ въ этомъ мѣстѣ чрезвычайно запутаннымъ характеромъ.

Сѣвернѣе складки Урала стѣсняются въ распространеніи своемъ такъ называемымъ Уфимскимъ плато. Оно вызываетъ въ немъ съ западной стороны вогнутость и заворотъ нѣкоторыхъ складокъ на западъ. Такое В.-З. протяженіе имѣетъ, напр., хребетъ Кара-тау и далѣе на западѣ въ Россіи чувствуется это вліяніе. Такого же направленія держатся дислокаціи Жегулей и параллельныя имъ Симбирскія; дислокаціи С. склона Донецкаго кряжа и на Днѣпрѣ близъ Канева и сѣвернѣе въ Польшѣ того же направленія. Труднѣе связать съ ними меридіональныя дислокаціи, открытыя Павловымъ, тянущіяся болѣе или менѣе параллельно берегамъ Волги и тѣ складки, которыя создаютъ возвышенности Ергеней и тянутся съ С. на Ю. между ними и Волгою.

Сѣвернѣе мы имѣемъ въ Уралѣ опять стремленіе къ развѣтвленію, замѣтное въ хребтахъ Бассеги и Кваркушѣ, оно достигаетъ своего наиболѣе полнаго выраженія въ т. наз. Полюдовомъ Камнѣ, который всѣ разсматриваютъ какъ начало кряжа Тиманскаго, состоящаго изъ параллельно другъ другу тянущихся синклиналей и антиклиналей и достигающихъ до крайнихъ оконечностей Канинскаго полуострова. Этотъ хребетъ обозначился уже въ палеозейскую предшествующую силлурійской системѣ эпоху, и это поднятіе его продолжалось до Пермской эпохи включительно.

Сѣвернѣе Полюдова Камня Уралъ тянется почти въ меридіональномъ направленіи, давая къ западу тонкія волны складокъ т. наз. Пармы. Нѣсколько южнѣе 68° отходитъ отъ Урала хребетъ Пай-Хой, продолженіемъ котораго служатъ острова Вайгачъ и Новая Земля. Строеніе сѣвернаго Урала показываетъ, что ничто не препятствовало нагроможденію его складокъ, которыя образовались также свободно, какъ на В. периферіи Евразіи, Сихота-Алинь и Большой Хингань, и основныя линіи направленія

Наконецъ послѣдняя дугообразная гряда, о составѣ которой мы знаемъ меньше всего, это Кюрень-тагъ-Гиндукушская. Она начинается Балханскими горами подъ 23° в. д. и тянется черезъ Паропамизъ и Гиндукушъ до 44° в. д., т. е. до соединенія съ сѣверозападнымъ концомъ Каракорума, ее уже скорѣе можно отнести къ системѣ складокъ периферіи.

Такимъ образомъ отъ Тарбагатая до Памира можно прослѣдить цѣлый рядъ дугообразныхъ складчатыхъ хребтовъ, различающихся главнымъ образомъ длиною и высотою, но замѣчательно однообразныхъ по направленію, характеру склоновъ и геологическому составу. Всѣ они легко могутъ быть раздѣлены на три группы: 1) Сѣверная или Тарбагатайская, куда принадлежатъ и горы Арало-Иртышскаго водораздѣла. Хребты этой группы не достигаютъ большой высоты, maximum до 8,000 ф. 2) Средняя или Тяньшаньская, самая обширная группа, простирающаяся на $27^1/_2$° в. д. или почти на 412 г. м., считая отъ сѣверо-западной оконечности Каратау до восточнаго конца горъ Баши-дао у г. Баркуля. Высота хребтовъ ея отъ 10,000 до 13,000 ф., а высота вершинъ до 15—16,000 ф. и только Ханъ-Тенгри имѣетъ 24,000 ф. 3) Южная или Памиро-Алайская, хотя короче предыдущей, но зато выше ея; гребни хребтовъ и перевалы достигаютъ до 14,000—16,000 ф. высоты, а отдѣльныя вершины до 20,000—26,000 ф. Она отличается самыми массивными выходами гранитовъ. Наконецъ, Кюрень-тагъ-гиндукушская могла бы составить четвертую группу.

дугъ оконечностей Урала не лишены сходства съ тѣми, которыя мы видимъ на востокѣ Евразіи.

На западѣ отъ Урала разстилается обширная область мало нарушеннаго напластованія, представляющая Русскую равнину. Эта область неоднократно покрывалась водами морей во время ихъ положительныхъ трансгрессій, при чемъ позднѣйшія трансгрессіи преобладали на югѣ равнины. Эти моря покрыли равнину рядомъ осадочныхъ отложеній, изъ коихъ новѣйшія преобладаютъ на югѣ, позволяя разсматривать бассейны Понта и Каспія, какъ остатки третичныхъ морей русскаго юга. Но основныя



Фиг. 17. Область встрѣчи Алтаидъ съ системою периферическихъ складокъ Ю. Европы.

породы, погребенныя нынѣ подъ глубокими толщами болѣе или менѣе горизонтально пластующихся осадочныхъ отложеній, не были вполнѣ горизонтальны. Тамъ, гдѣ породы эти доступны изученію, онѣ показываютъ дислокаціи въ направленіи, подобно Уралу болѣе или менѣе меридіональномъ, и позднѣйшія дислокаціи каратаускаго направленія, о которыхъ было говорено нѣсколько раньше, перекрещиваясь съ ними, вызываютъ тѣ неровности рельефа русской равнины, которыя не позволяютъ ее считать типичною областью ненарушеннаго напластованія и позволяютъ различать неровности въ родѣ Волжскаго плато, центральной возвышенности и др. Отъ древней архейской подстилки выступаютъ однако здѣсь и тамъ одинокіе массивы. Таковыми является Финляндія, выступы гранитовъ на Днѣпровскомъ плато и югѣ Донецкаго кряжа, у Добруджи. Это настоящіе горсты. Линія отъ Кексгольма по Ладожскому озеру, къ С.-В. углу Финскаго залива, отдѣляетъ эту древнюю кристаллическую область отъ области къ югу отъ нея, покрытой осадочными породами, это есть область площади опусканія, среди которой отдѣльнымъ массивомъ возвышается островъ

Гохландъ. Такимъ же массивомъ онъ поднимается вдоль той же границы осадочныхъ и кристаллическихъ породъ, идущей отъ области этой на С. къ Бѣлому морю. На сѣверѣ этого массива складки, теперь почти стертыя атмосферными дѣятелями, имѣютъ направленіе сходное съ Пай-Хаемъ, переходя затѣмъ въ болѣе меридіональное.

Россія, хотя и скрытая большею частію подъ осадочными породами въ лицѣ выступающихъ частей своихъ, есть частица древняго Сибирскаго строенія суши. Всѣ существенные признаки эти подтверждаютъ общій характеръ этихъ кусковъ и ихъ положеніе напоминаетъ Саянскій типъ простиранія складокъ на N.-W. и N.-N.-W. и на самомъ сѣверѣ N.-N.-O со стремленіемъ образовать дуги островов. Старый материкъ, исчезающій къ З. отъ Енисея, здѣсь въ видѣ обломковъ появляется вновь, гдѣ простота и однородность строенія стоятъ въ такомъ противорѣчіи съ разнообразіемъ позднѣйшихъ образованій. Уралъ хотя, какъ мы видѣли, и представляетъ группу позднѣйшихъ складокъ, являясь периферическимъ образованіемъ, но все-таки исходящимъ подобно окраиннымъ горамъ Восточной Сибири изъ того же древняго центра, и будь Россія и теперь подъ водою, какъ это было когда-то, онъ вмѣстѣ съ Новою Землею напомнилъ бы гирлянды островов Восточной Азіи.

Такимъ образомъ, нѣтъ разницы въ строеніи Европы и Азіи. Тектоническіе процессы, создавшіе ликъ Азіи, продолжались и въ Европу, и она есть лишь придатокъ этой послѣдней. Балтійскій щитъ, подобно древней сушѣ Китая есть обломокъ суши того же типа что въ В. Сибири. Алтаиды проникаютъ сюда въ лицѣ Кавказа и къ ихъ же обломкамъ причисляетъ Зюссъ Варискійскую и Арморикансую систему обломочныхъ горъ Европы. Альпы есть продолженіе периферическихъ хребтовъ Азіи. Потому терминъ Евразіи, даваемый Зюссомъ древнему континенту, наиболѣе правиленъ. Оба континента построены по одному типу вокругъ обломковъ древней суши; со дна окружавшаго его моря выдѣлялись новые хребты. Ходъ этихъ хребтовъ былъ тѣмъ неправильнѣе, чѣмъ больше обломковъ древней суши мѣшало свободному разбѣганію ихъ, подобному разбѣганію отъ точки удара волнъ на поверхности спокойныхъ водъ. Периферическіе хребты, какъ болѣе молодые, лучше сохранили свою высоту и строеніе, въ нихъ еще и донынѣ дѣйствуютъ тектоническіе процессы. Чѣмъ древнѣе суша, тѣмъ болѣе обломочный и размытый характеръ принимаютъ горы, тѣмъ болѣе теряется связь между ихъ тектоникою и пластикой, тѣмъ менѣе онѣ возвышаются надъ уровнемъ моря.

Индо-Африканскіе обломки. Полную противоположность только что описанному типу строенія Евразіи представляютъ къ югу отъ нея лежащія земли: Африка, Аравія, Сирія, Индостанъ и Австралія. Это какъ бы платформы суши, съ давнихъ временъ не покрывавшіяся водами и неподвергавшіяся складкамъ — это обломки обширной суши, подобной С. Сибирской, которая вмѣсто того, чтобы сливаться въ еще болѣе ком-

пактную массу, въ теченіе долгихъ періодовъ жизни распадалась и дробилась на отдѣльные куски.

Африка. Если отдѣлить отъ Африки Атласъ, по строенію своему всецѣло примыкающій къ средиземно-морскимъ странамъ, *Африка* представляетъ изъ себя обширное плато, которое къ югу отъ 13° С. ш. состоитъ изъ почти горизонтальныхъ отложеній континентальнаго характера покрывающихъ архейскія породы. Дислокаціи здѣсь выражались образованіемъ трещинъ, изъ которыхъ вытекали изверженныя породы, эти трещины окаймляютъ обширныя площади опусканія, то залитыя прѣсными водами, то засыпанныя. Одна изъ самыхъ обширныхъ изъ нихъ, Красное море залито водами океана. По характеру деталей строенія Африку можно раздѣлить на 4 области: 1) на сѣверную или Сахару, 2) А. экваторіальную къ З. отъ великихъ озеръ, 3) Африку южную и 4) Африку восточную.

Въ Сахарѣ различаютъ 2 части, раздѣленныя восточною линіею, идущею отъ мыса Ghir къ Дарфуру. Очертанія этой линіи оттѣняются двумя массивами архейскихъ породъ: Ahayger'a къ югу отъ алжирской Сахары и Тибести, на Ю.-В. отъ Ливійской пустыни и Аира на границѣ съ южными степями. Всѣ эти массивы украшены потухшими вулканами. Это, такъ сказать, берегъ моря мѣловой эпохи, покрывавшаго страну къ С. отъ этой линіи. Только между Alagher и Tibesti вогнутость архейской суши даетъ мѣсто на югѣ Триполитани l'Hamada и Homra большому мѣловому плато, продолженіе лѣваго плато, выполняющаго Ливійскую пустыню до Нила. Третичные и мѣловые осадки сѣвера или горизонтальны или образуютъ слабыя волны, синклиналь которыхъ выполнена древнимъ аллювіемъ, показывающимъ насколько влажнѣе былъ климатъ Сахары прежде по сравненію съ теперешнимъ.

Сѣверная окраина Сахары образуется рядомъ площадей опусканія, образующихъ какъ бы громадную синклиналь передъ складками Атласскихъ горъ. Она занята Тунисскими Шотами. Точно такая же линія депрессій сопровождаетъ окраину пустыни Ливійской до 29° С. ш. и здѣсь мѣстами уровень падаетъ до 75 и даже до 100 метровъ ниже 0. Здѣсь уже не складчатый хребетъ, а сложенное изъ третичныхъ отложеній плато отдѣляетъ море отъ области опусканія.

Южная Африка, какъ мы видѣли, есть область древнихъ малонарушенныхъ напластованій; у ея южной оконечности они на В. и Ю. подняты выше и, обрываясь потомъ сбросомъ къ побережью, образуютъ этимъ самымъ такія высоты, какъ Драконовы горы или Столовая гора на Капѣ. Морскія глубины здѣсь близко подходятъ къ берегу, и здѣсь мы не наблюдаемъ, какъ у Европы, широкаго подножія континента. Бѣдность дѣйствующими вулканами и новѣйшими отложеніями свидѣтельствуетъ, что контуры Ю. Африки обозначились еще съ давнопрошедшихъ временъ.

Островъ Мадагаскаръ имѣетъ восточный берегъ, преломленный съ очень крутымъ обрывомъ высотъ, спускающихся тремя террасами и по-

крытый большимъ числомъ очень древнихъ вулкановъ. Все это свидѣтельствуетъ, что мы имѣемъ дѣло съ линіею излома, по которой произошло опусканіе суши на дно океана. Но опускалась здѣсь не площадь, мало нарушенная, какъ Африка, такъ какъ болѣе чѣмъ половина острова представляетъ изъ себя куполъ архейскихъ породъ, достигающій до 2000 метровъ высоты, къ которому съ запада прилегаютъ морскія отложенія,— юры, мѣла и третичныя—неизвѣстныя въ другихъ мѣстахъ Ю. Африки. Отсюда явствуетъ, что отдѣленіе острова отъ материка произошло въ серединѣ юрскаго періода, до котораго онъ стоялъ еще въ связи съ Индіею, образуя погибшій материкъ, проблематическую Лемурію зоогеографовъ.

Восточная Африка, или бассейнъ Нила, Великихъ озеръ и области южнѣе до устьевъ Замбези, можетъ быть разсматриваема, какъ классическая область дислокацій провальнаго характера. Среди нихъ массивъ, залитый эруптивными породами—Абиссинія, представляетъ явленіе обратнаго характера. Можно различать 2 существенныя линіи дислокаціи, обѣ слѣдующія по меридіанамъ, тянущіяся къ Ю. отъ Абиссиніи—имъ слѣдуютъ озера, глубокія депрессіи и дѣйствующіе вулканы. Первыя изъ нихъ, исходя отъ Краснаго моря, тянутся на 600 километровъ. Абиссиніи даетъ начало депрессіи Афаръ, къ сѣверу отъ которой на 50 километровъ тянется соленая степь Азаге, которая вся лежитъ ниже нормальнаго 0, а нѣкоторыя мѣста—60 метровъ ниже уровня моря. Затѣмъ надо сюда отнести озеро Рудольфа, на южной оконечности котораго дымится вулканъ Толеки. Узкая депрессія тянется отсюда, то суживаясь, то расширяясь вплоть до озера Manjara и озера Ньясса. На восточной ея окраинѣ возвышается рядъ вулкановъ, среди которыхъ Кенія и Килиманджаро наиболѣе извѣстны, немного западнѣе, въ низинѣ параллельной находится озеро Викторія, Ніанца и угасшій вулканъ Эльгонъ. Здѣсь мѣстность вся расчленена сдвигами и сбросами, которые насъ приводятъ ко второй линіи проваловъ— именно той, которая обнимаетъ такія озера, какъ Ньясса и Танганика. На сѣверной оконечности Ньясса возвышается вулканъ Рунгве. На озерѣ Киву, промежуточномъ между Танганикою и озеромъ Альберта-Эдуарда, на разстояніи 1200 километровъ отъ моря былъ открытъ вулканъ Корунга (1814 г.). Эта западная депрессія продолжается къ С. озерами Альберта-Эдуарда и Альберта вплоть до Нила. Черезъ Красное море и его заливы, черезъ глубокую впадину Мертваго моря, дно котораго лежитъ на глубинѣ до 800 метровъ ниже уровня моря, мы достигаемъ до Тавра, до мѣста встрѣчи съ областью складчатыхъ хребтовъ, этой громадной области проваловъ, общая длина которой достигаетъ до 5000 километровъ.

Декканскій полуостровъ представляетъ выравненную размытую площадь изъ архейскихъ и первичныхъ породъ, отчасти залитую покровами изверженныхъ породъ. То, что носитъ названіе окраинныхъ цѣпей—Восточныхъ и Западныхъ Гатовъ, суть только края массива нѣсколько поднятаго къ периферіи и вогнутаго къ центру. Со времени древнѣйшихъ

эпохъ подобно Ю. Африкѣ плато Индостана не претерпѣвало никакой складчатости, если не считать немногихъ сдвиговъ и колебаній уровня, оставившихъ на восточномъ берегу Индостана, какъ и на берегу Африки, узкія ленты мѣловыхъ отложеній. Сухопутныя отложенія древнихъ слоевъ (т. наз. слоевъ Гондвана) показываютъ, что материкъ Индіи имѣлъ особую флору, отличную отъ флоры сѣверной Азіи и Европы и общую съ Африкою и Австраліею. Весьма вѣроятно, что еще въ Эоценовую эпоху третичнаго періода Индостанъ стоялъ въ соединеніи съ Африкою и Мадагаскаромъ, а море окружало его, отдѣляя отъ Персіи и Ассама; отложенія міоцена на берегахъ Траванкоре заставляютъ думать, что современныя явленія слитія материка съ Азіей и отдѣленіе его отъ Африки совершились именно въ ту эпоху. Брешь между Гималаями и этимъ же обломкомъ древней суши выполнена аллювіальными отложеніями Инда и Ганга и образуетъ теперь Индо-Гангетическую равнину. Послѣднимъ обломкомъ Декканской суши является кристаллическое плато—Чиллонга. Наконецъ такимъ же кускомъ является и *Австралія;* горы ея востока, какъ и у Африки, есть краевой сбросъ обширной архейской размытой до полной нивелировки (peneplain) суши, по строенію очень аналогичный съ черною частью свѣта.

Сѣверная Америка имѣетъ, подобно Сибири, наиболѣе древнею своею частью—сѣверо-востокъ, занятый Канадою. Она стала сушею съ незапамятныхъ временъ, а въ каменноугольный періодъ эта суша значительно увеличилась къ югу, такъ что подъ водою оставались здѣсь только смежныя съ Мексиканскимъ заливомъ части. Въ то же время западъ Америки былъ покрытъ моремъ, позволявшимъ различать лишь немногіе острова. Болѣе всего Канадская область Америки напоминаетъ Скандинавію. Ея грунтъ состоитъ изъ архейскихъ породъ, окаймленныхъ палеозойскими отложеніями. Она разбита площадями опусканія, а Гудзоновъ заливъ играетъ здѣсь такую же роль, какъ Балтійское море. Рѣка Св. Лаврентія образуетъ восточную границу этой размытой до состоянія равнины—области древнѣйшихъ дислокацій. Начиная съ Онтаріо, эта рѣка течетъ въ узкой синклинали, отдѣляющей ее отъ области складчатыхъ породъ, Аллеганскихъ горъ. Лабрадоръ имѣетъ то же строеніе, что и Канада. Напротивъ, по другую сторону рѣки Св. Лаврентія вступаемъ въ область морскихъ отложеній мѣловой эпохи, образующихъ узкую ленту вдоль Скалистыхъ горъ. Цѣпь Аллеганъ образовалась повидимому въ каменноугольный періодъ, создавъ рядъ складокъ, тянущихся съ Ю.-З. на С.-В. Этотъ складчатый хребетъ теперь сильно размытъ и разрушенъ, представляя подобно массивамъ средней Европы лишь жалкіе остатки прежняго величія, въ которыхъ, какъ и у Урала, наиболѣе высокія части горъ обязаны присутствію наиболѣе трудно разрушающихся породъ. Позднѣйшія дислокаціи нѣсколько измѣнили строеніе южныхъ Аллеганъ, создавъ между прочимъ въ центрѣ

обширную площадь опусканія, особенно ясно выраженную въ Виргиніи, гдѣ она носитъ названіе Великой Долины.

На сѣверѣ Аллеганы (сѣвернѣе Гудзона) отклоняются на С. и С.-В. выступомъ архейскихъ породъ, между Гудзономъ и Онтаріо, носящимъ названіе Аридондакскихъ горъ. Съ внѣшней стороны на сѣверѣ по направленію къ Атлантическому океану есть рядъ дислокацій, сопровождающихся выходами изверженныхъ породъ т. наз. трапповъ, которые, растрескавшись на колоннообразныя отдѣльности, образуютъ такъ наз. палисады. Они тянутся въ видѣ длинной гряды горъ до 1,600 километровъ длиною отъ Новой Шотландіи и острововъ принца Эдуарда до Коннектикута и Сѣверной Каролины. Съ другой стороны южнѣе, подъ именемъ Piedmont, выступаетъ къ востоку отъ крайней цѣпи Аллеганъ, извѣстной подъ именемъ Голубыхъ горъ, плато изъ первичныхъ породъ. Его восточная граница образована складкою, которую можно прослѣдить отъ Нью-Іорка черезъ Филадельфію, Балтимору, Вашингтонъ, Ричмондъ и далѣе. Повидимому она возникла въ третичный періодъ, и донынѣ рѣки, не продолбивъ себѣ долинъ черезъ ея породы, пересѣкая ее, образуютъ быстрины и пороги. Она является какъ бы поднятіемъ горъ, за которымъ слѣдуетъ береговая низина, состоящая изъ отложеній третичныхъ и мѣловыхъ.

Съ запада Аллеганскія горы сопровождаются такъ наз. горами Кумберланда. Но это не есть цѣпь горъ въ истинномъ смыслѣ этого слова— это окраина плато древней суши, среди которой сформировались Аллеганы. Его высота колеблется отъ 300 метровъ въ Альбани до 1,200 на перевалѣ Kanawha, оно тянется до Пенсильваніи и горъ Catskill въ штатѣ Нью-Іорка, гдѣ высота ихъ 1,200 метровъ и гдѣ оно подходитъ къ долинѣ Гудзона, заставляя думать, что горы Аридондакъ есть его продолженіе. Это плато, постепенно понижаясь къ западу, исчезаетъ подъ новѣйшими отложеніями.

Долина Миссисипи, подобная громадной синклинали, вся выполнена позднѣйшими отложеніями мѣловыхъ и третичныхъ морей. Но къ С. отъ Арканзаса является вновь размытая область древнѣйшихъ отложеній, сложенная главнымъ образомъ изъ пластовъ каменноугольной системы. Она сильно дислоцирована и носитъ названіе горъ Ozark. Мы видимъ складки и къ Ю. и западу отъ нихъ, и ихъ систематическое изученіе позволяетъ въ нихъ видѣть вѣтвь Аллеганскихъ горъ, идущую къ цѣпямъ горъ Скалистыхъ. За исключеніемъ этихъ горъ вся обширная область между Миссисипи и Скалистыми горами есть область ненарушеннаго напластованія, покрытая осадочными породами вторичныхъ морей, преимущественно мѣлового. Что касается до береговаго района Мексиканскаго залива, то онъ подобно нашимъ припонтійскимъ степямъ подверженъ попеременному залитію водами. Въ концѣ третичнаго періода воды залива простирались до St-Louis, и море стояло на 120 метровъ выше теперешняго, затѣмъ воды

его упали на 120 м. противъ современнаго, чтобы еще въ четвертичный періодъ подняться еще разъ до+30.

Сѣверныя части Флориды принимали участіе въ этихъ колебаніяхъ. Ея югъ, сложенный изъ кораллов, по характеру уже ближе къ Антильскимъ островамъ и искусственно пригнанъ къ материку.

Весь рядъ плоскогорій запада Америки и часть области прерій были покрыты трансгрессіей мѣловыхъ морей. Они соединяли Мексиканскій заливъ съ морями окаймлявшими Аляску, покрывая область теперешнихъ Скалистыхъ горъ, оставляя цѣпь острововъ на мѣстѣ Кордильеры Колорадо, болѣе значительный изъ коихъ лежалъ на мѣстѣ теперешнихъ горъ Вазачъ. Горныя цѣпи современнаго характера поднялись здѣсь въ третичный періодъ [1]).

---

[1]) На границѣ британской Колумбіи и Канады, мы видимъ высокую цѣпь Скалистыхъ горъ въ видѣ параллельныхъ другъ другу кряжей, въ лицѣ Monts Brown и Hooker, достигающихъ до 4,800 метровъ. Къ архейской оси прижаты многочисленныя складки мѣловой системы. Напротивъ этой цѣпи, начинаясь горою Св. Иліи, достигающей 5500 метровъ, и до Ванкувера, вдоль берега тянутся горы въ среднемъ около 3000 метровъ, окаймляя область древнѣйшихъ породъ. Около 54 параллели это плато становится неправильнымъ и отъ Скалистыхъ горъ отдѣляется вѣтвь, идущая на югъ, окаймляя высокій древній массивъ gold range. Это размытый остовъ архейской суши, западные обрывы котораго называются Каскадными горами. Изъ трещины сброса, приподнявшаго этотъ массивъ, съ запада поднимаются высокіе вулканы, какъ горы Baeker и Rainer. На югъ отъ 42° Каскадныя горы отклоняются къ юго-востоку и получаютъ названіе Сіерра-Невада, и на мѣстѣ ихъ поворота возвышается высокій вулканическій конусъ горы Шаста. Сіерра-Невада или Калифорнскія Альпы—есть складчато-сбросовый хребетъ, въ которомъ сбросы преобладаютъ. Спереди Каскадныхъ горъ, по самому берегу возвышается береговая цѣпь—Coast range, которая на сѣверѣ разлагается въ группу острововъ, къ коимъ принадлежитъ Ванкуверъ. Они индивидуализируются къ югу отъ р. Колумбія и, изрѣзанные и изорванные, сопровождаютъ весь берегъ Калифорніи. Они состоятъ изъ складокъ, возникшихъ въ концѣ мезозойскаго періода. Между Сіерра-Невада и береговымъ хребтомъ находится калифорнская депрессія, занятая р. Сакраменто и р. С. Іоакима. Плато gold range, вызвавшее вѣтвь Каскадныхъ горъ, продолжается черезъ всю территорію Вашингтона, Орегона и Идаго, размытое и временно покрывавшееся водами мѣлового моря, оно подверглось въ позднѣйшее время сильной дислокаціи и было буквально наводнено изверженными породами, образовавшими мощные покровы наподобіе тѣхъ, что мы видѣли на Декканскомъ плоскогорьи.

Означенная область, ограниченная съ востока Скалистыми горами, съ юга окаймляется цѣпью горъ Вазачъ: эта послѣдняя есть вмѣстѣ съ тѣмъ граница древней вѣтви моря, тянувшагося отъ Мексики до Аляски. Этотъ берегъ характеризуется многочисленными дислокаціями и сбросами, на мѣстѣ которыхъ проявлялась вулканическая дѣятельность. Гора Waschburn и знаменитые гейзеры Іеллоустонскаго парка—есть выраженіе ея угасающей дѣятельности.

Горы Вазачъ, начиная съ 41°, достигаютъ значительной высоты, онѣ складчаты на своемъ восточномъ склонѣ и падаютъ крутымъ обрывомъ на западъ, господствуя въ видѣ стѣны въ 1,500—1,800 метровъ надъ долинами Большого Бассейна, къ югу отъ Юта складка распадается, разрѣзая плато Колорадо.

Большой Бассейнъ представляетъ изъ себя площадь опусканія между горами Вазачъ и Сіерра-Невада, эта площадь отъ бокового давленія покрылась складками, полу-

Мексика представляетъ изъ себя высокое центральное плато, превосходящее 1,100 метровъ высотою, окруженное двумя Кордильерами, восточною или Сіерра-Мадре, представляющую продолженіе Скалистыхъ горъ и сходную съ ними по строенію, и западною, носящею также названіе Сіерра-Мадре, примыкающею къ горамъ юга Аризоны и состоящею изъ древнихъ породъ. Вдоль восточной окраины этой Кордильеры тянется площадь опусканія аналогичная Большому бассейну. Центральное плато Мексики также во многомъ сходно съ этимъ послѣднимъ. Оно также разбито продольными хребтами изъ первичныхъ породъ, покрытыхъ мѣловыми осадками и изобилуетъ озерами. Линія дислокаціи пересѣкаетъ Мексиканскія Кордильеры съ З. на В., давая мѣсто громаднымъ вулканамъ.

Суживаясь на югѣ, Центральная Америка представляетъ уже полное несходство на своемъ З. и В. склонѣ. На востокѣ мы имѣемъ сбросъ, обнажающій архейскія породы древней суши,—на западѣ молодыя нагромож-

---

чившими видъ маленькихъ хребтовъ, направленныхъ съ С. на югъ. За этимъ періодомъ складчатости въ Юрскую эпоху площадь разбилась рядомъ трещинъ, изъ коихъ продукты изверженія заполнили неровности мѣстности, выравненной затѣмъ дѣятельностью водъ атмосферныхъ. Благодаря этимъ дислокаціямъ здѣсь мы встрѣчаемъ въ изобиліи озерныя котловины. На востокъ отъ горъ Вазачъ тянется ограниченная съ востока Скалистыми горами область высокихъ плато: Юта и Колорадо. Это тоже обломки плато архейскихъ породъ, покрытыхъ мощными слоями древнѣйшихъ отложеній. Она лишь на короткое время покрывалась водами третичныхъ морей. Позднѣйшая складчатость не могла сдѣлать ничего съ этимъ плато и разбила его на рядъ сбросовъ ступенеобразно-поднимающихся одинъ надъ другимъ. Одною изъ характерныхъ особенностей этой области плато—это появленіе стоящихъ поперекъ бассейна Зеленой рѣки горъ Уинта. Это родъ узкаго плато вытянутаго съ В. на З., представляющаго сплюснутую у вершины антиклинальную складку—явленіе типичное для восточной стороны Скалистыхъ горъ. Эти складки, размытыя водами и создали вершины горъ Uintah. Горы эти встрѣчаются подъ прямымъ угломъ съ горами Вазачъ и на мѣстѣ ихъ столкновенія выступаютъ массы трахита. На югѣ плоскогорья Юта, на правомъ берегу Колорадо поднимаются Monts Henry—особеннаго рода вулканическое явленіе, о которомъ мы скажемъ ниже и которое носитъ названіе Лакколитовъ.

Къ югу отъ области высокихъ плато находится платформа дренируемая Ріо-Гранде и приподнятая на западѣ рядомъ вытянутыхъ съ Ю. на З. складокъ приподнятыхъ до высоты 1000 метровъ надъ долинами и увѣнчанныхъ лавами.

Скалистыя горы, окаймляющія высоты Западной Америки съ востока послѣ встрѣчи съ высотами Вазачъ и Іеллоустона, измѣняютъ направленіе. Онѣ образуютъ рядъ дугъ, выгнутыхъ къ востоку. Предгоріями ихъ являются Черныя горы Black Hills, неожиданно поднимающіяся среди Дакота; южнѣе горы опять получаютъ форму правильной цѣпи, поднимаясь надъ равнинами востока въ видѣ Front Range, а съ запада, будучи разбитыми на рядъ высотъ называемыхъ парками и горами Sawatsch (названіе парковъ присвоено собственно долинамъ, разсѣкающимъ эти высоты), Front Range продолжается вплоть до Новой Мексики, имѣя вершины отъ 3,000 до 4,000 метровъ высоты. Онѣ вводятъ насъ въ область Центральной Америки, во многихъ отложеніяхъ аналогичную средиземно-морской области Европы, такъ какъ здѣсь также господствуютъ вытянутые съ З. на В. молодого происхожденія хребты, разбитые сбросами и площадями опусканія, поднятаго со дна древняго наполненнаго осадками бассейна и какъ тамъ, такъ и здѣсь господствуютъ еще вулканы и землетрясенія.

денныя складки, отходящія въ области Гватемалы, чтобы описать дугу Антильскихъ острововъ, являющуюся результатомъ ихъ разрыва сбросами и площадями опусканія аналогичными изученнымъ нами на В. Средиземнаго моря. Гватемала представляетъ изъ себя плато отъ 2,000—1,000 метровъ, которое, все суживаясь, позволяетъ прослѣдить архейскія породы до Панамскаго перешейка. Мексиканскій заливъ есть громадная площадь опусканія, тогда какъ Флорида и Юкатанъ плоскіе обломки горизонтально пластовавшейся суши по его периферіи.

Южная Америка представляетъ, какъ и другіе разсмотрѣнные континенты, древній тяжелый массивъ изъ древнихъ породъ, окаймленный съ С. и З. складчатыми хребтами. На контактѣ между ними непосредственно и вдоль вогнутыхъ частей хребта располагаются низины, среди которыхъ возвышаются второстепенныя возвышенности. Древній массивъ раздѣленъ на двѣ неравныя части, Гвіану и Бразилію, громадною депрессіею, занятою рѣкою Амазонкою. Эти восточные массивы стоятъ на подножіяхъ залитыхъ водою до глубины 200 метровъ. Бразильскій массивъ приподнятъ къ Атлантическому океану, постепенно падая къ Андамъ. Повидимому это обломокъ болѣе древней и обширной суши, остаткомъ которой можно разсматривать о-въ Тританъ д'Акунья. Съ древнѣйшихъ временъ восточные массивы Америки не покрывались водою, не подвергались складчатости: подобно Деккану и Африкѣ это куски суши древняго южнаго материка, покрытые сухопутными отложеніями.

Бразильская возвышенность имѣла складчатость еще въ силлурійскую эпоху. Съ тѣхъ поръ она выравнена; на сѣверѣ она покрывалась трансгрессіями девонскихъ и каменноугольныхъ морей. Сухопутныя отложенія, покрывавшія съ тѣхъ поръ страну, размытыя водами, даютъ ей крайне характерный видъ ряда Столовыхъ горъ. Только окраина, приподнятая къ Атлантическому океану, изрѣзана сильнѣе и имѣетъ видъ горъ. Никакихъ цѣпей горъ, по ошибкѣ обозначаемыхъ на старыхъ атласахъ, здѣсь не наблюдается.

На западной окраинѣ бразильскаго массива мы видимъ громадную депрессію Параны. Точно также обрывается это плато къ низинѣ Амазонки.

Массивъ Гвіана дѣлится Эссеквибо на 2 части; восточная есть равнина размыванія архейскихъ породъ, а западная покрыта наносами. Она также отдѣлена съ запада отъ Андъ депрессіями. Тутъ различаютъ: 1) Бассейнъ Ориноко, занятый нѣкогда третичными морями. 2) Бассейнъ Амазонки того же характера, произошедшій повидимому изъ древней синклинали. 3) Депрессія Аргентины.

Кордильеры Америки, окаймляющія ее съ запада и тянущіяся отъ мыса Горнъ до Антильскихъ острововъ, дѣлятся на 2 области: одну южную, характерную прямолинейнымъ направленіемъ, заканчивающуюся въ Перу,

и другую, образующую сѣвернѣе выпуклую къ Тихому океану дугу отъ Арики и до устьевъ р. Ориноко [1]).

Въ Венецуэлѣ къ этимъ двумъ Кордильерамъ присоединяется опять третья—восточная, ограничивающая долину р. Магдалены и которая, описавъ дугу, выходитъ на берегъ Венецуэлы. Сѣверный берегъ Америки и обращенная къ Караибскому морю часть Антильскихъ острововъ представляютъ обломки древняго массива, опусканіе котораго создало это море; съ востока на югъ къ нимъ прилегаютъ разбитыя сбросами складки новѣйшихъ породъ.

Такимъ образомъ и Анды выдерживаютъ тотъ же типъ строенія. Рядъ складокъ съ востока, прижатыхъ къ массивамъ поднятымъ и разбитымъ на плато неодинаковой высоты, на западѣ.

Въ заключеніе намъ остается сказать нѣсколько словъ о связи, существующей между строеніемъ С. Америки и В. Азіи въ мѣстѣ ихъ встрѣчи.

---

[1]) Южная половина начинается Чилійскими Кордильерами. Сейчасъ противъ моря поднимается цѣпь отъ 1,200—1,500 метровъ высотою такъ называемая береговая Кордильера, образованная изъ архейскихъ породъ, за которою лежитъ пустынное плато Атакама. За этою террасою поднимается еще болѣе высокое плато также съ солеными озерами, лежащими на высотѣ 2,500—3,500 метровъ, за которой слѣдуетъ 3-й уступъ увѣнчанный вулканами въ 5,5С0—6,000 метровъ, закрывающими плато въ 4,000 метра средней высоты, за которымъ кайма въ 5,000 метровъ круто обрывается на 3,000 метровъ къ лишенной стока депрессіи Lagnua Blanca. Мы на Аргентинскомъ склонѣ Кордильеръ. Здѣсь онѣ образованы изъ рядовъ складокъ, которыя образуютъ параллельные, главной цѣпи, хребты, волнами отходящіе къ В. и доходящіе до Cap Corrientes у береговъ Атлантическаго океана. Приблизительно отъ поднятія вулкана Соріаро отходятъ въ видѣ вѣтвей длинныя и узкія Сіерра, тогда какъ главный складчатый хребетъ продолжаетъ тянуться на югъ къ Патагоніи, образуя въ Огненной Землѣ аналогичную девіацію, при чемъ рядъ поперечныхъ сбросовъ раздробляетъ Ю. оконечность Андъ на рядъ массивовъ. На западномъ склонѣ Чилійскихъ Андъ мы находимъ еще продольную депрессію на мѣстѣ контакта архейскихъ породъ запада съ собранными въ складки породами восточной половины. Такимъ образомъ южная половина Андъ на всемъ своемъ протяженіи представляетъ съ запада рядъ плато или массивовъ различнаго возраста до архейскаго включительно, приподнятыхъ и разбитыхъ сбросами, по которымъ возвышаются высокіе вулканы. Къ этой сбросовой области съ В. притиснуты складки болѣе молодыхъ породъ.

Подъ тропикомъ по направленію къ Боливіи высокое андійское плато внезапно расширяется, восточная Кордильера направляется на С.-В., западная сохраняетъ свое направленіе и возвышается надъ Тихимъ океаномъ, имѣя вулканическія вершины отъ 5,000—6,000 метровъ. За нею подъ именемъ Пуна или плато Dispoblado, возвышается плато боливійской степи; по ту сторону 22° является здѣсь новая Кордильера, достигающая до 5,000 метровъ высоты и заканчивающаяся около Оруро. Затѣмъ отъ узла господствующаго подъ Cerro-de-Posco является рядъ параллельныхъ складчатыхъ хребтовъ, какъ Sierra occidentale, Sierra centrale и Sierra occidenale. Эти хребты продолжаются до 6° широты, гдѣ они внезапно поворачиваютъ на С.-С.-В. и носятъ названіе Андъ экваторіальныхъ. Здѣсь остаются 2 цѣпи съ степнымъ промежуточнымъ плато, восточная съ среднею высотою въ 4,000 метровъ, гдѣ господствуютъ архейскія породы, и западная, сложенная изъ мезозойскихъ и вулканическихъ породъ. Это область громадныхъ вулкановъ какъ Чимборазо 6,300 метровъ, Котопахи и др.

Между восточными берегами Азіи и Америки существуетъ тѣсная связь. Это какъ бы продолженіе одной и той же суши. Эдуардъ Зюссъ считалъ, что водораздѣлъ Анадыра (Анадырскій хребетъ), Чукотскій полуостровъ и островъ Св. Лаврентія составляютъ протяженіе такъ называемой Верхоаянской дуги. По мнѣнію Богдановича, на крайнемъ С.-В. Азіи есть признаки другой дуги болѣе сѣверо-восточной, но построенной по тому же типу, т. е. открытой къ сѣверу. Если разсматривать Чукотскій полуостровъ, какъ остатокъ этой иной дуги, то ея продолженіемъ является Юконская система горъ, сопровождающая нижнее теченіе Юкона на Аляскѣ. Островъ Св. Лаврентія можно тогда разсматривать какъ горстъ или массивъ.

Породы такъ называемой Номской серіи на Аляскѣ представляютъ полное тождество съ породами Сенявинскаго пролива, залива Св. Лаврентія и между мысами Литке и Дежнева. То же можно сказать и о породахъ сѣвернѣе лежащихъ мѣстностей на томъ и другомъ берегу пролива. Повидимому въ палеозойскую эру на мѣстѣ Берингова пролива могла быть суша со складчатыми хребтами, дугообразно расположенными и открытыми къ сѣверу. На сѣверѣ эта суша омывалась водами палеозойскаго моря, на югъ она могла простираться до острововъ Св. Матвѣя. Едва ли это была континентальная масса — скорѣе оконечность континента, подвергшаяся сильнымъ измѣненіямъ въ третичную эру, когда на Ю.-В. ея окраинѣ возникъ окраинный хребетъ Алеутской гряды. Образованіе Беринговаго моря представляетъ послѣдній моментъ въ исторіи этой суши. Образованіе его можетъ быть поставлено въ связи съ сбросами, начавшимися еще здѣсь въ мезозойскую эру. Повидимому суша связывала обѣ части свѣта еще въ ледниковый періодъ. Въ этотъ періодъ быть можетъ она доходила до земли Врангеля. Подъ конецъ этого періода произошли сбросы, вызвавшіе выходъ базальта и образованіе пролива.

Таковъ въ общихъ чертахъ набросанный Зюссомъ и разработанный его послѣдователями ликъ земли. Всѣ указанныя нами въ предшествовавшихъ главахъ особенности, представляемыя материковыми контурами и картиною распредѣленія ихъ высотъ, теперь получаютъ глубокій смыслъ. Мы видимъ теперь, что материковые контуры не есть что-то отвѣчное, искони вѣковъ созданное; нѣтъ, они въ теченіе длинной исторіи планеты нашей наподобіе какихъ-нибудь организмовъ развивались, разрастаясь на одномъ концѣ своемъ, отмирая на другомъ.

Къ ядрамъ материковъ С. и Ю. Америки, Европы и Австраліи постепенно прирастали системы складокъ коры земной, выходя изъ-подъ воды и содѣйствуя обнаженію смежныхъ частей дна съ ненарушеннымъ напластованіемъ. Параллельно съ этимъ шло разрушеніе древней части суши путемъ сбросовъ и площадей опусканія. Тамъ, гдѣ переставали дѣйствовать нагромождающія складки силы, являлась арена для однихъ только разрушеній, и мало-по-малу волны моря вновь овладѣвали сушею, созидая моря на мѣстѣ бывшей суши. Наблюдая картину распространенія отложе-

ній, оставленныхъ морскими трансгрессіями, Зюссъ указалъ, что Тихій океанъ со всѣхъ сторонъ окруженъ кольцомъ этихъ послѣднихъ, вошедшихъ отчасти и въ строеніе окружающихъ этотъ океанъ горъ. На этомъ основаніи онъ считаетъ Великій океанъ древнѣйшимъ изъ океановъ — остаткомъ мірового океана, одѣвавшаго сушу—измѣнявшаго лишь размѣры свои путемъ нагроможденія по берегамъ его складчатыхъ горъ и увеличенія глубинъ мѣстными площадями опусканія. По направленію къ нему, такъ сказать, растутъ материки Азіи, Австраліи и Америки.

Другой такой океанъ повидимому лежалъ между древними сѣверными участками суши С. Азіи и Скандинавіи и Индо-Африки, имѣвшей повидимому и на западъ большее протяженіе. Путемъ трижды повторявшагося нагроможденія со дна его складокъ онъ исчезъ, оставивъ на своемъ мѣстѣ ту серію высочайшихъ горъ Евразіи и Азіи и покрытыхъ реликтовыми озерами низменностей, которыя соединили теперь Индо-Африку съ Евразіей въ одну группу материковъ Стараго Свѣта, подобно тому, какъ Кордильеры соединили материки Новаго Свѣта.

Одинъ изъ древнихъ океановъ исчезъ. Другой — Великій, сильно сократилъ свои размѣры, но зато громадные провалы разбили Индо-Африку и Австралію. Они искрошили въ куски древніе массивы и горныя страны Европы и восточныхъ частей Американскихъ материковъ и на ихъ мѣстѣ возникли 2 новыхъ громадныхъ океана—Атлантическій и С. Индѣйскій, избытокъ водъ которыхъ залилъ отмели С. антарктическихъ странъ.

Эта исторія суши, набросанная Зюссомъ, объясняетъ многое и въ обликѣ суши даваемомъ нашими картами. Индо-Атлантическій типъ береговъ, съ характерными угловатыми формами суши, есть результатъ перекрещиванія линіи N.-W. и S.-O., направленіе, по которому происходили сбросы разбивавшіе древнюю сушу. Тихоокеанскій типъ, это типъ моря, къ которому нарастаютъ складчатые хребты. Изрѣзанные берега Европы и С. Азіи объясняются сложностью дислокаціонныхъ процессовъ здѣсь происходящихъ.

Проф. Карпинскій, взявши за исходный пунктъ меридіанъ Берингова пролива, разрѣзаетъ пополамъ Великій океанъ и вытягиваетъ въ одну прямую линію окаймляющую его сушу. Тогда получится рядъ треугольниковъ, обращенныхъ внизъ широкимъ своимъ основаніемъ, усаженнымъ высокими хребтами новѣйшаго происхожденія. Напротивъ, остальныя ихъ стороны изгрызены и обломаны. Это стороны, обращенныя къ другимъ океанамъ. Въ противоположность первой нарастающей части континентовъ, эти двѣ будутъ ихъ разрушающимися частями. Въ цѣпи этихъ треугольниковъ недостаетъ одного, соединяющаго Австралію съ Америкой. Это мѣсто проблематическаго антарктическаго материка, на существованіе котораго имѣются многіе намеки. Такимъ образомъ тектоника суши теперь объясняетъ очертанія Индо-Атлантическаго и Тихоокеанскаго типовъ побережій, послѣдовательное же разрастаніе объясняетъ террасообразное строеніе суши и экцентрическое положеніе наиболѣе значительныхъ высотъ.

Мы уже говорили о томъ, что морское дно, по мѣрѣ приближенія къ Ю. полюсу, становится мельче. Почва, его покрывающая, теряетъ характеръ глубоководныхъ отложеній и напоминаетъ ту, что находятъ у береговъ континентовъ. Острова суши около полюса неодиноковы по своему характеру; тѣ, что противулежатъ Великому океану, сохраняютъ особенности рельефа Тихоокеанскаго побережья. Тѣ, что смотрятъ къ Африкѣ и Австраліи, напоминаютъ условія Индо-Атлантическія. Все это связывается рядомъ данныхъ о климатѣ, о которыхъ будетъ сказано ниже, и еще болѣе подтверждаетъ гипотезу о существованіи Антарктиды.

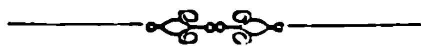
Но безспорно самымъ важнымъ для землевѣдѣнія выводомъ изъ всего вышесказаннаго является глубокая связь между морфологическими особенностями суши и ея строеніемъ и исторіею развитія.

Великая область хребтовъ и плоскогорій Стараго Свѣта есть та область, гдѣ донынѣ совершаются энергичные процессы горообразованія, гдѣ они имѣли мѣсто недавно и собрали кору земную въ сильныя складки, обусловившія направленіе главныхъ горъ земного шара. Область древнихъ возвышенностей сѣвера есть страна обломковъ горъ, горъ различнаго возраста, область разрушающейся суши, аналогичная тому, что представляетъ С. Азія.

Наконецъ обширныя палеарктическія равнины, эти области раздѣляющія, есть область морскихъ трансгрессій, большая часть ея, какъ мы видѣли, сравнительно недавно покинута водами, представляя изъ себя сушу молодую, но въ иномъ нѣсколько смыслѣ, чѣмъ первая изъ нашихъ областей. Она такъ сказать пассивно относилась къ процессу разрастанія и отложенія различныхъ частей континентовъ.

С. Америка есть полный аналогъ Стараго Свѣта. Ея западъ есть та же область новѣйшихъ хребтовъ, захватившихъ своими складками болѣе древніе массивы, тогда какъ востокъ и сѣверъ эквивалентны С. Европѣ, и, какъ эта послѣдняя, отдѣлены областью молодыхъ равнинъ пассивнаго происхожденія—картина, повторяющаяся и въ Ю. Америкѣ.

До извѣстной степени мы то же видимъ и въ Австраліи, хотя здѣсь большія части континента по строенію своему носятъ чуждый, только что разсмотрѣннымъ странамъ, характеръ, сближающій ее съ обломками Индо-Африки, имѣющей столь отличный отъ остальныхъ странъ рельефъ, она отдѣлена отъ системы молодыхъ хребтовъ Европы и Азіи молодыми (относительно) равнинами Сахары и Ганга болѣе древнимъ эквивалентомъ зонѣ равнинъ пассивнаго происхожденія.



ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ОБЛАСТЕЙ НЫНѢ СОВЕРШАЮЩИХСЯ ДИСЛОКАЦІЙ.

Факты, изложенные въ предшествовавшей главѣ, краснорѣчиво говорятъ намъ, что ликъ земной не есть нѣчто искони вѣковъ установившееся и не подвергавшееся измѣненіямъ.

Напротивъ, мы видѣли, что отношенія суши и моря постоянно мѣняются, что однѣ части материковъ какъ бы нарастаютъ путемъ горообразовательныхъ процессовъ, другія разрушаются путемъ сбросовъ и сдвиговъ, третьи, наконецъ, придя какъ бы въ условія равновѣсія, съ давнихъ поръ уже не показываютъ никакихъ явленій перемѣщенія земной коры [1]).

Невольно является вопросъ: если измѣненія земной коры совершаются непрерывно, не можемъ ли мы, живущіе на ней люди, быть ихъ свидѣтелями, ихъ видѣть или ощущать?.. И дѣйствительно, и то и другое бываетъ возможно въ подвергающихся измѣненіямъ частяхъ земной поверхности, такъ какъ совершающіяся тамъ дислокаціи сопровождаются явленіями 2 родовъ: вулканическими изверженіями и землетрясеніями, явленіями, искони вѣковъ извѣстными человѣчеству и издавна приводившими его въ трепетъ и ужасъ.

Еще во времена древности существовало у людей науки желаніе ближе изучить причину этихъ явленій, и, какъ извѣстно, римскій натуралистъ Плиній сдѣлался даже жертвою такого рода любознательности, погибнувъ во время изверженія Везувія. Однако до средины нынѣшняго столѣтія представленія наши о причинахъ явленій этихъ были весьма неправильны и въ средніе вѣка ихъ даже обыкновенно приписывали гнѣву Божію (особенно землетрясенія).

Еще въ срединѣ нынѣшняго столѣтія представляли себѣ вулканы какъ нѣчто въ родѣ естественныхъ отдушинъ или клапановъ, черезъ которые вырываются на земную поверхность спертые тамъ газы и огненно-жидкое содержимое земного шара, которые безъ этихъ отдушинъ грозили бы взорвать земной шаръ, какъ громадный котелъ. Однако трудами геологовъ второй половины нынѣшняго столѣтія такое представленіе было опровергнуто. Какъ будетъ показано въ слѣдующей главѣ, мы не имѣемъ ни-

---

[1]) Дана впрочемъ указываетъ, что, несмотря на непрерывность горообразовательныхъ процессовъ, эти послѣдніе характеризовали собою извѣстныя опредѣленныя геологическія эпохи. Были періоды быстраго и энергическаго роста горъ, смѣнявшіеся періодами сравнительнаго покоя. Особенно отчетливо это видно на горахъ Америки, гдѣ періодами образованія горъ были конецъ каменноугольной эпохи, конецъ Юрской и третичной.

какихъ данныхъ для того, чтобы представлять себѣ кору земную столь тонкою, а расплавленное ея содержимое столь близкимъ къ поверхности, чтобы тѣ, какъ увидимъ ниже, неглубокія щели, черезъ которыя вырываются на земную поверхность продукты изверженія, могли дать намъ вулканы. Трудами Рейера было выяснено, что твердое содержимое земли, находящееся подъ страшнымъ давленіемъ, будучи освобождено отъ этого послѣдняго, можетъ прійти въ жидкое состояніе, если же оно будетъ выведено на поверхность земную, то оно потечетъ какъ лава и начнетъ выдѣлять газы, растворенные въ ней и связанные съ веществомъ лавы съ момента образованія земной коры. Такимъ образомъ, по Рейеру, матерію внутри коры земной надо представлять себѣ въ совершенно особомъ состояніи — перегрѣтомъ, твердомъ и сдавленномъ. Образованіе трещинъ на земной корѣ, если онѣ достигаютъ до этого содержимаго, до этой магмы, выводитъ ее изъ этого состоянія. По *Лазо* часть магмы находится въ состояніи тѣстообразномъ.

Главнымъ факторомъ, содѣйствующимъ выбрасыванію магмы на земную поверхность, должны быть содержащіеся въ ней газы и вода, взрывы паровъ которой выбразываютъ магму и создаютъ изверженіе.

Эта, нынѣ господствующая въ динамической геологіи, гипотеза находитъ себѣ подтвержденіе въ слѣдующихъ данныхъ строенія и географіи вулкановъ. Тщательное изученіе расположенія вулкановъ показало, что вездѣ безъ исключеній они пріурочены къ трещинамъ земной коры, къ сбросамъ и болѣе или менѣе значительнымъ площадямъ опусканія. Хотя вулканы и принято называть огнедышащими горами, однако терминъ гора къ вулкану приложенъ какъ опредѣленіе чисто морфологическое; по строенію своему вулканы рѣзко различаются отъ обыкновенныхъ горъ и представляютъ изъ себя такъ называемыя горы аккумулятивныя или насыпныя. При образованіи вулкана, за исключеніемъ очень рѣдкихъ случаевъ, не происходитъ никакого поднятія пластовъ, скорѣе даже сбросы и опусканія послѣ изверженія. Самый же вулканъ представляетъ изъ себя болѣе или менѣе конусовидную возвышенность съ углубленіемъ посрединѣ — кратеромъ и состоящую изъ чередующихся другъ съ другомъ слоевъ различнаго рода рыхлыхъ веществъ, выброшенныхъ вулканомъ, продуктовъ изверженія (пеплу, лапиллей, вулканическихъ бомбъ и т. п.) и лавы, при чемъ первые обыкновенно преобладаютъ. Такое строеніе имѣютъ всѣ нынѣ дѣйствующіе вулканы, почему ихъ называютъ страто-вулканами. Такъ какъ изверженія многихъ изъ нихъ повторяются періодически, а въ промежутки между изверженіями, благодаря рыхлому строенію образовавшейся горы, ея кольцеобразныя стѣнки сильно размываются, то большинство такихъ вулкановъ представляютъ изъ себя усѣченные конусы, окруженные однимъ или нѣсколькими полукруглыми разорванными валами, такъ называемыми Соммами (по имени древняго кратера, окружающаго Везувій). Образованіе страто-вулкановъ изрѣдка происходитъ даже на глазахъ чело-

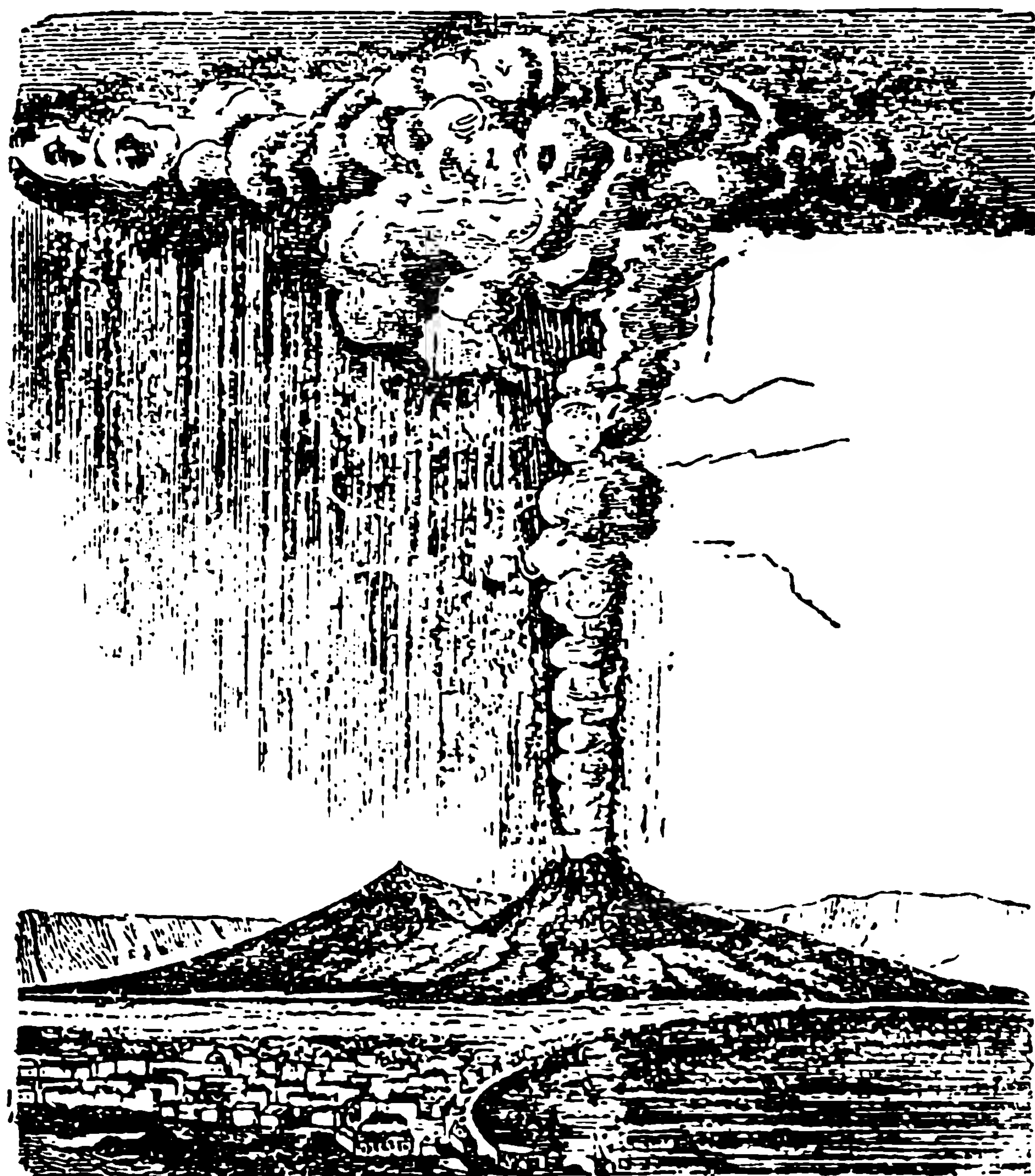
вѣчества. Таковъ, напр., вулканъ Monte Nuovo, образовавшійся въ 1539 г. на глазахъ всего народа въ окрестностяхъ Неаполя, и Іорульо въ Мексикѣ (1759 г.), Фузіама въ Японіи (1286 г. до Р. Х.), Изалко въ С. Сальвадорѣ (1793 г.). Самый молодой изъ вулкановъ гора Леонъ въ Никарагуа, возникшая 14 ноября 1867 г.

Всякое изверженіе доставляетъ на земную поверхность массы, проникнутыя газами и парами; выдѣляясь съ большею силою верженія, онѣ захватываютъ съ собою огромное количество твердыхъ частицъ изъ лавы и основныхъ породъ, черезъ которыя происходитъ изверженіе, и образуютъ темный дымовой столбъ, быстро воздымающійся кверху и тѣмъ выше, чѣмъ сильнѣе изверженіе. На нѣкоторой высотѣ верхушка его медленно разстилается въ видѣ обширнаго темнаго облака, которое часто превращаетъ день въ черную ночь. Столбъ этотъ посрединѣ напоминаетъ итальянскую пинію, почему его и называютъ пиніеобразнымъ столбомъ; днемъ онъ кажется чернымъ отъ примѣси измельченныхъ кусочковъ лавы, но ночью, вслѣдствіе отраженія отъ расплавленной поверхности лавы, онъ является огненнымъ столбомъ, который не въ состояніи поколебать или отклонить самыя сильныя бури, и только яркая молнія нарушаетъ его однообразіе (фиг. 18).

Въ то же время вокругъ центра изверженія начинаетъ падать каменный дождь изъ пепла, лапиллей и бомбъ, въ воздухѣ распространяется удушливый запахъ сѣры и сѣрнистой кислоты, которыя, выдѣляясь, отравляютъ воздухъ окрестностей и губятъ животныхъ и растенія. Мелкій пепелъ ниспадаетъ густыми хлопьями и наполняетъ атмосферу до такой степени, что затрудняется дыханіе, покрываетъ толстымъ слоемъ окрестности вулкана, заполняетъ всѣ пустоты, не исключая мельчайшихъ трещинъ. Благодаря своей необыкновенной легкости, пепелъ уносится въ громадныхъ количествахъ на разстояніе нѣсколькихъ тысячъ километровъ. Вблизи же вулкана имъ засыпались цѣлые города. Достигнувъ верхнихъ холодныхъ слоевъ атмосферы, масса паровъ дымового столба сгущается и образуетъ густыя тучи, которыя разрѣшаются страшнымъ ливнемъ, сопровождаемымъ сильною грозою. Этотъ ливень, смѣшиваясь съ вулканическимъ пепломъ, образуетъ громадные потоки грязи, которые, низвергаясь съ необыкновенною быстротою по склонамъ вулкана, заполняютѣ окрестности его и разрушаютъ все, что имъ попадается на пути. Высыхая, они превращаются въ вулканическій туфъ. Впрочемъ вулканы иногда и самостоятельно извергаютъ грязь. У вулкановъ покрытыхъ снѣгами грязевые потоки могутъ происходить отъ быстраго таянія послѣднихъ. Кратеры долго отдыхающихъ вулкановъ наполняются водою, которая потомъ также можетъ быть извержена въ видѣ грязевого потока, наконецъ извѣстно, что у многихъ вулкановъ, напр., въ Квито, на Араратѣ находятся обширныя подземныя пустоты, наполненныя водою, которыя при образованіи трещинъ

изливаютъ свое содержимое въ видѣ грязевыхъ истоковъ, содержащихъ рыбъ и др. организмы жившіе въ пещерахъ.

По мѣрѣ возрастанія дымового столба землетрясеніе, раскаты подземнаго грома, шипѣніе выдѣляющихся паровъ, газовъ и рыхлыхъ продуктовъ все болѣе и болѣе усиливаются; въ темной массѣ столба появляются многочисленныя свѣтлыя полосы, прорѣзывающія его подобно молніи. Онѣ производятся раскаленными кусками лавы—вулканическими бомбами, которыя выбрасываются съ чрезвычайною скоростью и, описавъ дугу, съ



Фиг. 18. Везувій въ началѣ изверженія.

трескомъ падаютъ на склоны горы. Всѣ эти явленія, постепенно усиливаясь, заканчиваются наисильнѣйшимъ взрывомъ, за которымъ слѣдуетъ изліяніе огненныхъ потоковъ лавы, завершающихъ, такъ сказать, величіе изверженія. Лава или выливается спокойно черезъ края кратера, или выходитъ изъ многочисленныхъ трещинъ на склонахъ вулкана, или же, наконецъ, выбрасывается въ видѣ исполинскаго огненнаго фонтана. Лава всегда пропитана большимъ количествомъ газовъ и водяныхъ паровъ, поэтому какъ только она выступитъ изъ нѣдръ горы, такъ поверхность ея покрывается густымъ облакомъ выдѣляющихся паровъ и газовъ. Пока потокъ еще жидокъ, газы выдѣляются со всей его поверхности, но какъ только образуется твердая кора, то они концентрируются въ извѣстныхъ мѣстахъ, пробиваютъ корку и, если ихъ много, то на поверхности потока

повторяется въ маломъ видѣ изверженіе. Газы и пары, пробивающіе кору, отрываютъ куски ея и подбрасываютъ ихъ вверхъ; обломки эти, падая внизъ, образуютъ небольшіе конусы, называемые горнитосъ. Застывая, лава принимаетъ или глыбообразную форму (Blocklava), представляя массы скрученныхъ шлаковъ и нагроможденныхъ другъ на друга глыбъ, дающихъ крайне неровную поверхность, или, напротивъ, имѣетъ поверхность ровную (Plattenlava) съ немногими плоскими морщинами, разбитыми системами трещинъ. Послѣ изверженія вулканъ затихаетъ, переходя въ стадію Сольфатары, при чемъ изъ различныхъ трещинъ въ кратерѣ или на склонахъ выдѣляетъ сѣрные газы и пары. Рѣже онъ дымится, какъ Везувій, выбрасывая небольшія бомбы и выдѣляя сѣру и нѣкоторые другіе, получающіеся путемъ возгонки, минералы. Всѣхъ изверженій въ историческое время было насчитываемо до 1300.

Заимствуемъ у Мушкетова нижеслѣдующую характеристику лавъ и сопровождающихъ ихъ истеченіе явленій.

«Основныя жидкія лавы на крутыхъ склонахъ даютъ узкіе и мелкіе потоки, но на пологихъ склонахъ или равнинахъ онѣ расплываются на обширное пространство, производя такъ называемые покровы, т. е. пластообразныя залежи лавы, располагающіяся болѣе или менѣе горизонтально. Кислыя же, вязкія лавы даютъ толстые и короткіе потоки, удерживающіеся даже на склонахъ отъ 20° до 40° или же, выступая, затвердѣваютъ въ видѣ болѣе или менѣе плоскихъ куполовъ.

Скорость движенія тяжелой лавы обыкновенно около 1 — 2 м. въ секунду, рѣдко 4 м. и только въ исключительныхъ случаяхъ до 8 м. въ секунду; чаще же скорость эта не превышаетъ 5 вер. въ часъ. Потоки Везувія и Этны сохраняютъ начальную скорость въ 2 м. въ секунду или около 10 (9, 6) кил. въ часъ, только на первыхъ двухъ километрахъ, а дальше скорость эта уменьшается вдвое и даже болѣе, такъ что отъ наступающаго потока лавы окрестные жители почти всегда успѣваютъ спастись. Правда, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напр., жидкіе и мощные потоки Мауна-Лоа проходили по 20 и даже 30 километровъ въ часъ и въ разстояніи 15 кил. не обнаруживали еще значительнаго затвердѣванія. Замедленіе движенія идетъ вслѣдъ за охлажденіемъ, которое наступаетъ, вообще говоря, очень быстро. Температура лавы въ моментъ изліянія изъ вулкана весьма высокая, доказательствомъ чему служитъ ея добѣла раскаленное состояніе, ея тягучесть и способность давать такую же жидкую струю, какъ вода, а между тѣмъ матеріалъ ея весьма тугоплавокъ. Разумѣется, при изверженіи въ моментъ изліянія, температуру ея измѣрить невозможно; всѣ опредѣленія производились уже по прошествіи нѣкотораго времени послѣ изліянія—при посредствѣ металлическихъ проволокъ (серебряныхъ, желѣзныхъ и мѣдныхъ) различнаго діаметра; погружая проволоки въ лаву, по степени и быстротѣ плавленія ихъ, заключали о температурѣ. Секки, С. Клеръ-Девиль и др. находили этимъ способомъ

температуру лавы около 700°. Потокъ лавы Везувія, разрушившій въ 1794 г. Торре-дель-Греко, черезъ 6 часовъ по выходѣ изъ кратера имѣлъ температуру 1000°, судя по дѣйствію его на металлическія вещи, находившіяся въ домахъ. Измѣренія П. Скропа въ 1820 г. и М. Коака въ 1868 г. лавы Стромболи и въ кратерѣ Келавеа даютъ температуру между 1000° и 2000°.

Но какова бы ни была начальная скорость и температура потока, на поверхности его весьма скоро образуется твердая шлаковая кора, которая, вслѣдствіе продолжающагося движенія, ломается съ металлическимъ звономъ, разрывается на отдѣльные куски, число которыхъ постоянно возрастаетъ, и въ концѣ концовъ они образуютъ весьма неровную поверхность настолько толстой коры, что лишь немногія трещины въ ней доходятъ до огненнаго потока.

Лава охлаждается на поверхности до такой степени быстро, что часто весьма скоро послѣ изліянія, когда она еще находится въ движеніи, по ней уже можно ходить, какъ по льду замерзшей рѣки; мѣстами, особенно въ нижней части потока, лава пробиваетъ застывшую оболочку и выливается наружу, выбрасывая звенящіе шлаки и медленно надуваясь въ видѣ пузыря; затѣмъ она, въ свою очередь, тоже покрывается твердою корою, которую ломаетъ новый напоръ лавы.

Твердая кора на поверхности потока представляетъ весьма дурной проводникъ теплоты и потому предохраняетъ внутреннюю часть отъ охлажденія. Благодаря этой слабой теплопроводности коры, температура воздуха надъ потокомъ повышается весьма мало; на Этнѣ деревья продолжаютъ расти и цвѣсти въ нѣсколькихъ метрахъ отъ отдушинъ въ корѣ и нерѣдко группы ихъ стоятъ на островкѣ земли, окаймленномъ рукавами свѣтлаго огненнаго потока. При вступленіи потока, напр., въ море, благодаря той же корѣ вовсе не происходитъ сильнѣйшаго взрыва, какъ можно было бы ожидать, а только небольшое шипѣніе, маленькіе же бассейны воды производятъ сильный взрывъ; напр., въ 1843 г. на Этнѣ такой взрывъ произошелъ отъ небольшой цистерны, въ которую проникла лава. На высокихъ вулканахъ слои снѣга и льда, по которымъ проходятъ потоки лавы, не всегда расплавляются и уничтожаются; напротивъ, вслѣдствіе слабой теплопроводности лавовой коры они сохраняются подъ лавою въ теченіе многихъ столѣтій; напр., ледъ наблюдался подъ лавою Этны, Геклы, подъ потоками вулкана Невадо-де-Чиллакъ (Чили), гдѣ въ Кетлучья въ Исландіи выбрасывались одновременно куски лавы и льда. На нѣкоторыхъ вулканахъ слои снѣга покрываются слоями лавы, такъ что разрѣзъ вулканическихъ продуктовъ представляетъ рядъ перемежающихся слоевъ: бѣлыхъ изъ снѣга и черныхъ изъ вулканическихъ продуктовъ. Въ Исландіи, говорятъ, существуютъ ледяные гроты подъ потоками лавы.

Если лучеиспусканіе лавъ до такой степени слабо, что не въ состояніи растопить льда или сжечь стволы деревьевъ, то съ другой сто-

роны, въ центральной части потока, лава сохраняетъ теплоту и даже жидкое состоянiе въ продолженiе многихъ лѣтъ; напр., лава, вылившаяся изъ Iорулло въ 1759 г., видимо двигалась еще по прошествiи 65 лѣтъ и даже въ 1846 г., т. е. черезъ 87 лѣтъ обнаруживала слѣды тепла; лава Везувiя 1858 г. имѣла еще черезъ 7 лѣтъ температуру 72°.

Въ потокахъ лавы наблюдаются разнообразныя пустоты, которыя происходятъ отъ различныхъ причинъ. Однѣ происходятъ до образованiя наружной коры, напр., потокъ жидкой лавы при переходѣ черезъ пороги ниспадаетъ огненнымъ водопадомъ или лавопадомъ, какъ, напр., при изверженiи Мауна-Лоа на Сандвичевыхъ островахъ въ ноябрѣ 1880 г. Пористое или пещеристое сложенiе лавы представляетъ почти общее явленiе и служитъ одною изъ характерныхъ особенностей вулканическихъ породъ. Но иногда пещерки при изобилiи газовъ достигаютъ значительной величины, напр., Гумбольдтъ въ 1803 г. наблюдалъ въ свѣжемъ потокѣ пещерки до 2 м. длиною и 1 м. высотою; гротъ Шевръ на Этнѣ принадлежитъ кажется къ тому же роду образованiй.

Рейеръ замѣчаетъ, что иногда лава проникнута такимъ огромнымъ количествомъ паровъ, что подъ влiянiемъ сильнаго выдѣленiя ихъ раздробляется не только на большiя глыбы, но даже на мельчайшiя частицы, которыя образуютъ потокъ раскаленной кашеобразной матерiи или детритуса.

Всѣ эти обломки, будучи цементированы послѣдующими потоками лавы или гидрохимическимъ путемъ, производятъ такъ называемыя вулканическiя брекчiи и микробрекчiи, смотря по величинѣ обломковъ.

Причинная связь между количествомъ паровъ и характеромъ лавы даетъ возможность по формѣ потока и свойствамъ его поверхности заключать объ условiяхъ изверженiя древнихъ лавъ, давно потухшихъ вулканическихъ областей.

Величина потоковъ и масса лавъ, выдѣляющихся въ теченiе одного изверженiя, колеблются въ широкихъ предѣлахъ. Обыкновенная толщина потоковъ основныхъ лавъ около 10 м., но въ углубленiяхъ, встрѣчаемыхъ на пути, они достигаютъ 20 и даже 50 м.; площадь обыкновенныхъ потоковъ около 1 кв. кил., но большихъ доходитъ до 10 кв. кил. при ширинѣ въ 1 кил., длинѣ въ 10 кил., толщинѣ 10 м., исполинскiе потоки доставляютъ до 1 куб. километра лавы.

Большая часть потоковъ по объему не превышаетъ 0,1 и даже 0,01 куб. кил., но исполинскiе доставляютъ нѣсколько куб. килом. расплавленленнаго вещества.

Всѣ лавы безъ исключенiя по затвердѣнiи образуютъ породы силикатовыя, въ составъ которыхъ, кромѣ авгитовъ, роговыхъ обманокъ, полевыхъ шпатовъ или ихъ замѣстителей—нефелина и лейцита, различныхъ минеральныхъ примѣсей постоянное участiе принимаетъ аморфное кремнеземистое вещество или такъ называемое вулканическое стекло; оно не

только находится во всѣхъ лавахъ, но иногда является преобладающею и даже исключительною составною частью ихъ. Кромѣ стекловатаго вещества въ составѣ, порфировое сложеніе, въ формѣ потоковъ, покрововъ, куполовъ и жилъ, а также столбчатая или пластинчатая отдѣльность, вызываемая условіями охлажденія, также составляетъ характерныя особенности вулканическихъ породъ.

Всѣ лавы, какъ породы силикатовыя, въ которыхъ кремнеземъ играетъ роль кислоты, раздѣляются на нѣсколько группъ, въ зависимости кремнезема, но изъ нихъ двѣ главныхъ: 1)—лавы кислыя, легкія или ацидиты, съ содержаніемъ кремнезема до 76 %, и 2 лавы основныя, тяжелыя или базиты съ содержаніемъ кремнезема до 50 %. Первыя содержатъ ортокластическій полевой шпатъ и богаты силикатами калія и натрія, но бѣдны силикатами кальція, магнія и окислами желѣза; онѣ большею частью свѣтлыхъ цвѣтовъ, особенно свѣтлосѣраго, тугоплавки и образуютъ густые, вязкіе потоки, не разливающіеся на большія площади. Вторыя содержатъ преимущественно основные силикаты, больше силикатовъ магнія, кальція, чѣмъ калія, натрія и окисловъ желѣза; онѣ темнаго и даже чернаго цвѣта, съ плотностью отъ 2,95 до 3,10, болѣе легкоплавки и образуютъ значительныя площади; вслѣдствіе обилія окисловъ желѣза онѣ обладаютъ магнитными свойствами, напримѣръ, по наблюденіямъ Фуке, лавы, излившіяся при изверженіи Этны въ 1865 году, въ различныхъ мѣстахъ отклоняли магнитную стрѣлку отъ 1° до 18°. Лавы оказываютъ вліяніе и на породы, съ которыми онѣ соприкасаются, измѣняя ихъ физически и химически вызывая такъ называемый контактовой метаморфизмъ. Послѣ изверженія вулканъ затихаетъ, переходя въ стадію Сольфатары, при чемъ изъ различныхъ трещинъ въ кратерѣ или на склонахъ выдѣляетъ сѣрные газы и пары.

Выдѣленіе газообразныхъ продуктовъ происходитъ не только изъ центра изверженія но также изъ массы изливающейся лавы и изъ всѣхъ трещинъ какъ вулкана, такъ и ближайшихъ окрестностей его. Газообразные продукты играютъ главную роль въ жизни вулкана съ самаго начала появленія его до послѣднихъ слѣдовъ потуханія; они же производятъ псевдовулканическія явленія, которыя по формѣ проявленія имѣютъ большое сходство съ настоящими вулканическими явленіями. Сложность и разнообразіе газообразныхъ продуктовъ находятся въ прямой и тѣсной связи съ напряженностью и температурою изверженія. Въ настоящее время хотя извѣстно уже много газообразныхъ веществъ, выдѣляющихся при вулканическихъ изверженіяхъ, но число ихъ увеличивается съ каждымъ новымъ изслѣдованіемъ.

Въ прежнее время полагали, что газообразные продукты у различныхъ вулкановъ неодинаковаго качества, такъ, напр., Везувію приписывали выдѣленіе преимущественно хлористо-водородной кислоты и вообще хлористыхъ соединеній, Этнѣ—сѣрнистой кислоты и сѣрнистыхъ соединеній, вулканамъ Андъ, болѣе удаленнымъ отъ моря—угольной кислоты,

а Исландскимъ — углеводородовъ. Но различія у вулкановъ, по качеству извергаемыхъ ими газообразныхъ продуктовъ, въ дѣйствительности не существуютъ; Сенъ-Клеръ-Девилль всѣ фумароллы одного и того же изверженія раздѣляетъ на 6 группъ, отличающихся температурою, качествомъ газовъ, временемъ появленія и разстояніемъ отъ центра изверженія.

1) Сухія фумароллы отличаются высокою температурою, равною температурѣ плавленій цинка, т.-е. около 500° Ц. и почти совершенно не содержатъ водяныхъ паровъ, почему и получили названіе сухихъ или ангидридовыхъ. Онѣ выдѣляютъ главнымъ образомъ хлористые ангидриды.

2) Кислыя фумароллы отличаются выдѣленіемъ хлористо-водородной и сѣрнистой кислотъ въ смѣси съ водяными парами. Температура ихъ ниже предыдущихъ и равна температурѣ плавленій мѣди, т.-е. отъ 300° до 400° Ц.

3) Щелочныя фумароллы называются также амміачными, вслѣдствіе преобладанія хлористаго аммонія, который, разлагаясь, даетъ свободный амміакъ. Температура ихъ только немного выше 100° Ц.

4) Холодныя фумароллы имѣютъ температуру ниже 100° и выдѣляютъ почти исключительно водяные пары съ небольшимъ количествомъ углекислоты и сѣрнистаго водорода, который позволяетъ выдѣлить еще

5) Сѣрнистыя фумароллы.

6) Углекислыя фумароллы или мофетты выдѣляютъ только угольную кислоту и означаютъ всегда конецъ изверженія и переходъ вулкана къ потушенію; температура ихъ почти всегда равняется температурѣ воздуха. На Везувій онѣ никогда не восходятъ выше 400 м. высоты и дѣйствуютъ иногда въ теченіе мѣсяцевъ послѣ изверженія Везувія.

Всѣ фумароллы содержатъ извѣстное количество атмосфернаго воздуха, о присутствіи котораго заключаютъ по нахожденію свободнаго кислорода и азота.

Что касается распредѣленія во времени, то доказано также преобразованіе однѣхъ фумароллъ въ другія, т. е. по мѣрѣ ослабленія вулканической дѣятельности и остыванія лавовыхъ потоковъ, сухія фумароллы превращаются въ кислыя, а затѣмъ кислыя переходятъ въ амміачныя и наконецъ въ холодныя. Наблюденія въ Торре-дель-Греко въ 1865 г., а также на Этнѣ 1879 г., показали, что углеводороды исчезаютъ послѣдними; напр., на Этнѣ они выдѣлялись еще девять мѣсяцевъ послѣ изверженія. Отсюда Лаппаранъ заключаетъ, что появленіе углеводородовъ, происходящее всегда вдали отъ центра изверженія, можетъ служить признакомъ начала и конца изверженія.

Съ областью развитія фумароллъ связаны различныя оригинальныя явленія. Всѣмъ извѣстна эффектная картина наполненія кратера Сольфатары бѣлыми парами—вызываемая подкрашиваніемъ безцвѣтныхъ хлористо-водородныхъ фумароллъ, содержащимъ амміакъ дымомъ факеловъ, или такъ называемая Собачья пещера, находящихся поблизости, на днѣ которой задыхаются собаки и гаснетъ огонь отъ скопляющейся тамъ углекислоты.

По той же причинѣ одинъ изъ кратеровъ Яванскихъ вулкановъ носитъ названіе долины смерти, такъ какъ въ ней по ночамъ задыхаются попадающія туда животныя.

Кратеръ вулкановъ подверженъ постояннымъ измѣненіямъ. Сильныя изверженія придаютъ ему кольцеобразную форму. Повторныя изверженія могутъ однако сильно ее измѣнить. Мы наблюдаемъ здѣсь 4 случая. Если послѣдующее изверженіе пользуется тѣмъ же путемъ, по которому выбрасывались продукты, оно создаетъ внутри древняго кратера одинъ или нѣсколько конусовъ; изверженія съ своими собственными кратерами образуютъ въ вулканѣ какъ бы новые вулканы. Нерѣдко однако продукты послѣдующихъ изверженій находятъ себѣ выходъ на одномъ изъ склоновъ древняго кратера, разрушая части его стѣнки (какъ, напр., Сомму у Везувія) во время изверженія 79 года. Такіе вулканы являются тогда горами о двухъ вершинахъ, часто однако продукты изверженія находятъ многіе выходы на склонахъ кратера и тогда получается многовершинная гора. Такъ Этна имѣетъ нѣсколько сотъ, а Гелунгутъ болѣе тысячи такихъ конусовъ показывающихъ мѣста отдѣльныхъ въ различныя времена бывшихъ изверженій. Наконецъ мѣста изверженій могутъ быть пріурочены къ нѣкоторому ограниченному пространству, возникая каждый разъ на отдѣльномъ мѣстѣ и создавая группы отдѣльныхъ конусовъ. Такъ Флегрейскія поля у Неаполя на площади около 220 кв. километровъ насчитываютъ такихъ конусовъ 27, а полуостровъ Аукландъ на приблизительно вдвое большемъ пространствѣ 63.

Кромѣ страто вулкановъ существуетъ еще другой типъ вулкановъ, такъ назыв. *куполы поднятія*, представляющій, напротивъ, полное преобладаніе твердой лавы, образующей массивные конусы. Сюда относятся большею частію потухшіе вулканы предшествовавшихъ геологическихъ періодовъ. Повидимому, при ихъ изверженіи, газы и пары играли второстепенную роль, и расплавленная магма медленно выступала на поверхность, здѣсь же и застывая, при чемъ образовала или конусы (куполы) поднятія или разливалась какъ жидкость на громадныя пространства, захватывая сотни квадратныхъ верстъ, какъ, напр., въ Индостанѣ или С. Америкѣ и Исландіи, и образуя такъ наз. покровы. Центръ куполовъ можно разсматривать и какъ ядро изъ застывшей расплавленной массы, съ которою за долгій промежутокъ времени протекшій съ тѣхъ поръ какъ вулканъ угасъ, были смыты слои болѣе рыхлыхъ продуктовъ изверженія. Наконецъ еще одинъ случай, когда, повидимому, магма выступала въ видѣ густой массы, представляютъ такъ наз. лакколиты или изолированно стоящія горы, представляющія внутреннее ядро изъ изверженной породы, вставленное какъ бы въ оправу во всѣ стороны отъ нея наклоненныхъ, приподнятыхъ или прорванныхъ ею, осадочныхъ породъ. Таковы, напр., горы Пятигорской группы Бештау, Машукъ, Змѣиная, также Аю-Дагъ въ Крыму или Henry Montains въ Америкѣ.

Всѣ эти образованія (за исключеніемъ конечно покрововъ) имѣютъ стремленіе располагаться *рядами* надъ трещинами сбросовъ или сдвиговъ, давшихъ, повидимому, начало ихъ образованію.

Области ненарушеннаго напластованія обыкновенно совершенно лишены вулкановъ и вулканическихъ явленій. Напротивъ, они изобилуютъ тамъ, гдѣ преобладаютъ дислокаціи, при чемъ въ областяхъ древнихъ дислокацій, гдѣ повидимому движенія въ корѣ земной уже прекратились, мы не наблюдаемъ дѣйствующихъ вулкановъ, а лишь слѣды бывшихъ изверженій.

Изученіе древнихъ, потухшихъ и размытыхъ вулканическихъ областей приводитъ ко многимъ весьма интереснымъ заключеніямъ о вулканической дѣятельности земли.

Мушкетовъ указываетъ на то, что, во 1-хъ, географическое распредѣленіе центровъ древнихъ изверженій зависитъ отъ тѣхъ же факторовъ, что и современныхъ, т. е. отъ дислокаціи и водныхъ бассейновъ. Всѣ потухшіе вулканы, подобно современнымъ, располагаются на трещинахъ дислокаціи по окраинамъ суши, напр., Евганеи, Овернь, Богемскіе, Эйфельскіе и пр., но особенно Британскіе, гдѣ вдоль западной островной группы, на побережьѣ Атлантическаго океана, отъ южнаго Девоншира до сѣверной Шотландіи изверженія происходили при одинаковыхъ условіяхъ, какъ въ палеозойскую эру, такъ и въ третичный періодъ, при чемъ продукты изверженія перемежались съ осадками, отлагавшимися на днѣ прилегающаго моря.

Во 2-хъ, центры изверженій отличаются большимъ постоянствомъ; въ теченіе цѣлаго ряда геологическихъ періодовъ, при благопріятныхъ условіяхъ, изверженія возобновляются въ однихъ и тѣхъ же центрахъ, доставляя въ разное время часто одни и тѣ же продукты, а иногда и различные. Это постоянство центровъ изверженія объясняетъ намъ сложность строенія нѣкоторыхъ вулканическихъ областей, какъ Банатъ, Гебриды и др. Между всѣми извѣстными центрами Европы наибольшею энергіею отличаются тѣ, которые залегаютъ вдоль линіи Британскихъ островов до Исландіи и Гренландіи, т. е. на С.-З. Европы. Во всѣ періоды пробужденія вулканической дѣятельности, они производили громадныя изверженія, начиная съ древнѣйшихъ кембрійскихъ и кончая мощными третичными изліяніями. Постоянство центровъ наблюдается даже на небольшихъ площадяхъ, напр., въ Англіи и особенно въ ср. Шотландіи, гдѣ, на пространствѣ только нѣсколькихъ сотъ квадратныхъ англ. миль происходятъ накопленія громадныхъ покрововъ лавы въ силлурійскій, девонскій и каменноугольный періоды, образуются туфовые вулканы въ пермскій періодъ и многочисленныя дейки въ третичный, а рядомъ на высотахъ центральной Шотландіи никогда не происходило никакихъ изверженій.

Въ 3-хъ, древніе и новые вулканическіе центры, хотя тѣсно связаны

съ дислокаціею вообще, но группируются преимущественно въ областяхъ опусканія особенно на грабенахъ или канавообразныхъ провалахъ, напр., восточно-африканскіе вулканы съ Килиманжаро во главѣ, вулканы Италіи, греческаго архипелага, палеозейскіе вулканы ср. Шотландіи, тафролиты финляндскаго рапакиви и пр. Только большими опусканіями частей земной коры можно объяснить скопленія такихъ громадныхъ толщъ лавы—до 3,000 ф. мощностью, какія, напр., заполнили въ третичный періодъ впадину между Гебридами и Шотландіею или нижне-силурійскія лавы Шотландіи до 8—9,000 ф. толщиною, т. е. не уступающія Этнѣ, а между тѣмъ орографически онѣ не рѣзко выдѣляются на поверхности земли. Только туфовые конусы иногда находятся въ областяхъ поднятія. Можетъ быть области опусканія земной коры вызываютъ изверженія, которыя являются такъ сказать явленіями, тѣсно связанными съ общею жизнью земли.

Въ 4-хъ, связь вулкановъ съ общими колебаніями земной коры выражается не только въ зависимости ихъ распредѣленія отъ дислокаціи, но также и въ періодичности ихъ напряженной дѣятельности. Гейки показалъ, что напряженность вулканическихъ изверженій въ Европѣ совпадаетъ съ періодами наибольшихъ движеній земной коры, которыя отражаются также на перерывахъ въ осадочныхъ отложеніяхъ и на ихъ петрографическомъ и палеонтологическомъ разнообразіи. Такъ, напр., въ Великобританіи древнѣйшіе кембрійскіе вулканы продолжали дѣйствовать до конца нижне-силурійской эпохи, когда происходили повидимому значительныя колебанія земной коры, судя по перерыву въ напластованіи, петрографическому непостоянству и участію конгломератовъ. Верхне-силурійская эпоха отличается спокойнымъ отложеніемъ осадковъ, и вулканы почти прекращаютъ свою дѣятельность, такъ что среди верхне-силурійскихъ образованій вулканическихъ породъ нѣтъ, только небольшія скопленія туфа найдены въ Ирландіи. За исключеніемъ весьма немногихъ мѣстъ, какъ-то: Предаццо, Португаліи и Силезіи, во всей Европѣ не было вулканическихъ изверженій въ теченіе всей длинной мезозойской эры. Но зато въ третичный періодъ, когда наступили самые мощные горообразовательные процессы, вулканическая энергія проявилась съ такою силою, какою она никогда не обладала въ предыдущіе періоды, особенно на С.-З. Европы: въ Ирландіи, Исландіи и Гренландіи. Въ современную эпоху снова наблюдается ослабленіе вулканической дѣятельности, которое въ будущемъ вѣроятно опять замѣнится напряженіемъ ея.

Въ 5-хъ, формы проявленія и продукты изверженія вулкановъ повидимому во всѣ времена, отъ древнѣйшихъ до новѣйшихъ, были одинаковы.

Въ 6-хъ, такъ какъ всѣ вулканическія образованія, къ какой бы эпохѣ они ни принадлежали, на какомъ бы горизонтѣ ни происходили, имѣютъ много общихъ свойствъ по формамъ залеганія, по строенію, составу и по вліянію на прилегающія породы, то очевидно возможно выдѣ-

лить нѣкоторые общіе признаки, которые въ громадномъ большинствѣ случаевъ позволяютъ отличить породы вулканическія отъ породъ образовавшихся другимъ путемъ. Только граниты въ этомъ отношеніи представляютъ иногда нѣкоторыя затрудненія, хотя теперь большинство склоняется и въ нихъ видѣть глубинныя изверженія породъ.

Вулканы, постоянно и періодически дѣйствующіе, сгруппированы около сравнительно недавняго образованія складчатыхъ горныхъ хребтовъ и площадей опусканія. Мы видѣли, что первые группируются по периферіи континентовъ около моря, вторыя обыкновенно моремъ затопляются. Поэтому характерною чертою распространенія дѣйствующихъ вулкановъ является ихъ сосѣдство съ моремъ. Мы видимъ, что цѣлое вулканическое кольцо окаймляетъ Тихій океанъ, другія группы вулкановъ, менѣе многочисленныя, раскиданы въ области почти исчезнувшаго Средне-Азіатскаго моря и его остатковъ — Средиземноморского и Каспійскаго бассейновъ. Остальные вулканы раскиданы по островамъ и побережьямъ океановъ, въ то время какъ внутренности континентовъ ими бѣдны, и они тамъ мало дѣятельны. Это обстоятельство подало даже поводъ думать, что сосѣдство моря необходимо для вулканической дѣятельности и что пары морской воды необходимый факторъ для изверженія. Въ газахъ, выдѣляемыхъ лавою, видѣли элементы морскихъ солей. Однако Неймайръ справедливо указываетъ, что нужная для изверженія вода попадать можетъ и въ трещины на сушѣ, что вулканы помимо хлористоводороднаго и сѣрнистаго газовъ, входящихъ въ составъ морскихъ солей, выдѣляютъ въ изобиліи и многое другое, чего въ этихъ слояхъ не содержится, а главное, это то, что мы имѣемъ дѣйствующіе вулканы, отстоящіе отъ берега моря далѣе, чѣмъ, напр., Москва отстоитъ отъ ближайшаго къ ней моря Балтійскаго. Все это показываетъ, что дѣло не въ одной морской водѣ, причина же сосѣдства вулкановъ съ моремъ та, что всѣ важнѣйшія дислокаціи совершаются по сосѣдству съ моремъ.

Тутковскій опредѣляетъ глубину пояса критической температуры для воды (т. е. 365° Ц.), который представляетъ собою какъ бы предѣлъ болѣе или менѣе свободнаго проникания воды въ глубину. Само собой разумѣется, что вслѣдствіе неравномѣрнаго охлажденія коры подъ материками и океанами, глубина этого пояса не одинакова: подъ материками онъ залегаетъ на глубинѣ 12 кил., а подъ океанами на 17 кил., т. е. на 5 кил. глубже; въ этихъ предѣлахъ онъ допускаетъ весьма умѣренную влажность породъ отъ $2^{1}/_{2}$ % до 3%, основываясь на наблюденіяхъ Делесса, Добре и др. Кромѣ того радіусъ контактнаго вліянія магмы, поднимающійся изъ вулканическаго очага, Тутковскій принимаетъ въ 4 кил., согласно наибольшей ширинѣ метаморфическаго пояса въ контактахъ съ вулканическими породами. При такихъ условіяхъ въ подъокеанской части земной коры находится несравненно больше влажныхъ породъ, а значитъ и влаги, чѣмъ въ подматериковой корѣ; это превышеніе составляетъ почти 251 куб. кил.

породъ или при среднемъ уд. вѣсѣ 2,5, массу = 627,500,000,000,000 килограммовъ которая при $2^1/_2$% влажности заключаетъ 15,837,500,000,000 килограммовъ воды, что въ $25^1/_2$ разъ превосходитъ количество воды, выброшенной при стодневномъ изверженіи Этны въ 1865 г.; слѣдовательно благодаря большему охлажденію и увлажненію, океаническія области въ состояніи доставить поднимающейся расплавленной магмѣ въ каждомъ пунктѣ такой избытокъ водяного пара, который будетъ вполнѣ достаточенъ для вулканическаго изверженія. «Такимъ образомъ,—говоритъ Тутковскій,—если сдѣлать вышеуказанныя допущенія и принять приведенныя числовыя данныя, то вліяніе близости океана на характеръ вулканическихъ изверженій становится понятнымъ; въ океаническихъ областяхъ расплавленная магма появляется на поверхности съ громаднымъ запасомъ захваченнаго ею по пути водяного пара, вслѣдствіе чего происходитъ распыленіе лавы и образованіе слоистаго насыпного вулканическаго конуса; въ континентальныхъ же областяхъ расплавленная магма должна пройти вверхъ по извилистымъ трещинамъ излишнее разстояніе, около 5 кил., пока она начнетъ насыщаться паромъ на счетъ горной влажности земной коры. Весьма вѣроятно, что при такихъ условіяхъ одного тектоническаго давленія будетъ недостаточно для изверженія магмы на поверхность земли, т. е. для поднятія ея на протяженіи послѣднихъ 12 кил. земной коры, а потому магма застрянетъ на глубинѣ въ видѣ лакколитовой массы. Если же расплавленная магма и достигнетъ при такихъ условіяхъ поверхности, то на своемъ пути она будетъ прикасаться съ влажными горными породами на протяженіи гораздо меньшемъ чѣмъ въ первомъ случаѣ (на 5 кил.), вслѣдствіе этого изверженіе ея не будетъ сопровождаться распыленіемъ и образованіемъ рыхлыхъ продуктовъ; оно будетъ происходить медленно и спокойно, безъ насыпанія слоистаго конуса; изверженная лава, смотря по ея вязкости и температурѣ, дастъ покровъ или куполъ, словомъ, произойдетъ массовое изверженіе и въ результатѣ получится массивный вулканъ». Съ этой точки зрѣнія «слоистые вулканы представляютъ собою своеобразные надземные продукты подземнаго контакта расплавленной магмы съ влажными частями земной коры», слѣдовательно «они являются продуктомъ реакціи расплавленныхъ внутреннихъ массъ земли на ея кору; связь же географическаго распредѣленія вулкановъ съ океанами обусловливается, придерживаясь той же терминологіи, физической реакціей послѣднихъ на кору». Громадное число извѣстныхъ намъ вулкановъ теперь потухшіе. Изъ дѣйствующихъ назовемъ слѣдующіе, перечисленные въ большинствѣ курсовъ.

Въ Европѣ: 1) группа Неаполитанскихъ вулкановъ, состоящихъ изъ 1 дѣйствующаго, Везувія, и нѣсколькихъ потухшихъ вулкановъ Флегрейскихъ полей съ о-вами Исхіа, Прочида и Вивара; 2) группа *Липарская* съ дѣйствующимъ вулканомъ *Стромболи* и мелкими о-вами Липарія, Салина-Аликуда, Феликуда, Липари, вулканъ *Этна* и о-въ Пантелляріи; 3) Линза

и Лампедуза, не извергавшіе въ историческое время; 4) группа вулкановъ Греческаго архипелага, Цикладскихъ и Спорадскихъ островов, изъ коихъ наиболѣе интересна группа извергавшихъ вулкановъ *Санторина*; 5) группа Атлантическаго океана, представляющая вулканы *Янъ Майена* и *Исландіи*, на которыхъ особенно интересна Гекла и Оросфера Іокуля, и *Азорскихъ* островов, *Канарскихъ* (Тенериффа) и *Зеленаго мыса*, которые можно разсматривать, какъ возникшіе на продолженіи З. Европейскихъ и Сѣверо-Африканскихъ дислокацій.

Въ Африкѣ вулканы малочисленны и мало изучены. По ея западнымъ берегамъ и Абиссиніи наблюдали потухшіе вулканы около площадей опусканія. Изъ дѣйствующихъ вулкановъ замѣчательны Доэнго, Лебуро, Сабу и Ванцегуръ, изъ потухшихъ наиболѣе извѣстенъ Килиманжаро. Кромѣ того найдены вулканы на Мадагаскарѣ, на Бурбонѣ, Кергуленовой землѣ и о-вахъ Маскаренскихъ.

Вулканы Западной и Ю. Азіи мало дѣятельны. Нѣсколько потухшихъ вулкановъ нынѣшней эпохи найдено въ Малой Азіи, Сибири и въ Красномъ морѣ (Джебельтаиръ еще дѣйствовалъ въ 1834 г.). Въ Арменіи знамениты Араратъ, Алагезъ и Паландуканъ со свитою меньшихъ и потухшихъ, подобно главнымъ вершинамъ Кавказскаго хребта, Эльборусу и Казбеку. Сольфатароваго характера дѣятельность обнаруживаетъ громадный персидскій вулканъ Демавендъ. Вся сѣверная и внутренняя Азія лишена дѣйствующихъ вулкановъ совершенно, и указанія на ихъ существованіе, какія мы находимъ у Гумбольдта и Риттера, основаны на недоразумѣніяхъ.

Остальные вулканы земного шара, самые многочисленные, расположены кольцеобразно вокругъ Тихаго океана, начиная съ Новой Зеландіи и огибая черезъ Индо-Китай и Японію этотъ бассейнъ кругомъ, чтобы длинной грядой обогнуть Америку. Сюда относятся самые высокіе вулканы земного шара. Наиболѣе высокій вулканическій конусъ, здѣсь наблюдающійся, Ключевская сопка на Камчаткѣ достигаетъ 4,886 метр.; наиболѣе обширный кратеръ имѣетъ Азояма въ Японіи. Онъ извергалъ еще въ 1873 г. громадные потоки лавы. Въ древнемъ кратерѣ его умѣщается цѣлый уѣздъ, самая же форма его наиболѣе напоминаетъ форму кратеровъ лунныхъ вулкановъ; наибольшей красотою и правильностію формъ отличается боготворимая японцами—Фузи-Яма [1]). Кромѣ того поражаютъ правильностью очертаній своихъ вулканы Явы, еще недавно производившіе страшныя изверженія особенно (Кракатау), Попандаянъ, Гунунгъ Геде. Изъ вулкановъ Америки наиболѣе замѣчательны гора св. Ильи, гора Шаста, громадный пикъ Оризава (1493), Попокатепетль и Котопахи. Въ Ю. Америкѣ Пичинчи и Аконкагуа, считавшійся самымъ высокимъ вулканомъ (6970), но оказавшійся лишь небольшимъ конусомъ подобно нашему Эльборусу, увѣнчивающимъ складчатую цѣпь горъ.

[1]) Она представляетъ конусъ въ 12,365 ф. высотою, вся состоящая изъ мелкихъ какъ лѣсной орѣхъ лапиллей, почему японцы сравниваютъ ее съ кучею риса.

Среди Тихаго океана замѣчательна группа Сандвичевыхъ острововъ (Мауна, Лоа и Кеа) и Новой Зеландіи, Фиджи, Самоа, Таити и мн. др. [1])

Кромѣ настоящихъ вулкановъ, существуютъ еще, такъ называемые, сальзы или грязевые вулканы. Причина, вызывающая ихъ изверженіе, другая, чѣмъ у вулкановъ, несмотря на то, что форма ихъ и расположеніе вдоль трещинъ тѣ же, что и у настоящихъ вулкановъ.

Изверженія грязи преимущественно происходятъ изъ небольшихъ конусообразныхъ холмовъ (не болѣе чѣмъ 400—500 м. высотою), называемыхъ сальзами или грязевыми вулканами. Съ одной стороны, сальзы имѣютъ много общихъ чертъ съ вулканами, а съ другой—отличаются отъ нихъ, приближаясь къ гейзерамъ, такъ что они представляютъ какъ бы переходный членъ отъ вулкановъ къ гейзерамъ. Число грязевыхъ вулкановъ весьма значительно, и они большею частью находятся или въ связи съ настоящимн вулканами или въ связи съ большими залежами нефти.

Грязевые вулканы встрѣчаются во множествѣ въ Крыму близъ Керчи, на полуостровѣ Тамани въ Азовскомъ морѣ, на Апшеронскомъ полуостровѣ, гдѣ они особенно многочисленны. На полуостровѣ Тамани иногда слышенъ подземный гулъ, сопровождаемый сотрясеніями почвы; изъ одного кратера, имѣющаго около 180 ф. въ діаметрѣ и нѣсколько футовъ высоты, вылетаетъ футовъ на 30 или 40 черная земля; другой кратеръ имѣетъ около 300 футовъ въ поперечникѣ у подошвы и 150 ф. высоты. Здѣсь ясно замѣтна зависимость явленія отъ нефти и горнаго масла. Вулканъ Куко-Обо или Горѣлая, прежде называвшійся Пекло, на оконечности Тамани поднимается почти изъ самаго моря и представляетъ конусъ вышиною около 230 п. ф.; изъ этого вулкана въ 1794 г. было сильное извер-

[1]) Въ Полярномъ морѣ вулканы Эребусъ и Терроръ, извергающіе среди вѣчнаго снѣга и льда. Мушкетовъ даетъ слѣдующую табличку 327 дѣйствующихъ вулкановъ.

Материкъ Европы	1	Японія	17
Острова Средиземнаго моря .	6	Формова, Филипп. о-ва, Молукск. и Зондскіе.	49
Материкъ Африки	17	Исландія	9
Континентальные о-ва Африки	10	Янъ Майенъ	2
Вестъ-Индія .	5	Аляска	3
Аравія .	1	Соединенные Штаты .	10
Подводные вулканы Пондишери.	1	Мексика .	10
Камчатка	12	Центральная Америка	26
Новая Гвинея	5	Экуадоръ	14
› Зеландія.	3	Перуи Боливія	6
Алеутскіе о-ва.	31	Чили	7
Курильскіе	10	Огненная земля	1
Антильскіе о-ва	6	Азорскіе о-ва	6
Подводные Атлант. океана	[illegible]	Канарскіе.	3
Индѣйскаго	5	Зеленаго мыса	1
Тихаго	26		
Ю. Полярнаго	2		

женіе, во время котораго, среди оглушительнаго шума и землетрясенія, распространившагося на 50 слишкомъ часовъ въ окружности, изъ жерла поднялся высокій огненный столбъ, сопровождаемый густыми облаками дыма, послѣ чего вылилось шесть потоковъ грязи, изъ которыхъ одинъ имѣлъ 2,500 фут. въ длину и которые всѣ вмѣстѣ принесли массу грязи около 650,000 куб. метр. Въ этой мѣстности тоже черпаютъ съ воды горное масло въ большомъ количествѣ. Значительные грязевые вулканы находятся также въ окрестностяхъ Баку, на Апшеронскомъ полуостровѣ. Далѣе близъ Берка въ Валахіи, гдѣ на пространствѣ 4 километровъ иногда насчитываютъ болѣе 400 маленькихъ остроконечныхъ и лѣтомъ покрытыхъ слоемъ соли конусовъ, изъ которыхъ впрочемъ многіе имѣютъ кратковременное существованіе. Есть грязевые вулканы въ Мексикѣ, на Явѣ и въ Сициліи.

Мушкетовъ упоминаетъ также о грязевыхъ вулканахъ и знаменитомъ асфальтовомъ или смоляномъ озерѣ на о. Тринидадѣ. Это озеро лежитъ на холмѣ, около 80 ф. выше уровня океана и имѣетъ приблизительно $^1/_2$ англ. мили въ длину и $^1/_{16}$ въ ширину; по бокамъ озера асфальтъ твердый и холодный, къ рединѣ мягкій, далѣе горячій и жидкій и наконецъ въ центрѣ озера кипитъ ключомъ; острова, покрытые растительностью, лежатъ среди клокочущей смолы. Асфальтъ плавится при 155^0, но не течетъ. Озеро такъ глубоко, что до сихъ поръ еще не доставали дна.

Наблюденія Абиха показываютъ, что грязевые вулканы В. Кавказа, подобно настоящимъ, раздѣляются на центральные и расположенные рядами; они встрѣчаются или на краю уединенныхъ нагорныхъ равнинъ, или въ рединѣ отдѣльно стоящихъ, какъ бы осѣвшихъ внутрь, плоскихъ возвышенностей, поодиночкѣ или рядами, на днѣ широкихъ долинъ или на хребтѣ плоскихъ сводообразныхъ цѣпей. Точно также низменные острова Каспійскаго моря лежатъ рядами на параллельныхъ линіяхъ, образуя двѣ различныя системы. Новый островъ Кумани, появившійся въ маѣ 1861 г., внѣ тройного ряда существовавшихъ до того времени, обозначаетъ четвертый, болѣе южный, параллельный рядъ вулканическаго происхожденія.

У грязевыхъ вулкановъ существуетъ также періоды изверженій, во время которыхъ, въ меньшей только степени, повторяются всѣ явленія вулканическихъ изверженій. Дно прежде сильно волнуется, нагрѣвается, потомъ подымается пиніеобразный столбъ пара, разбрасывая кругомъ илъ и камни, иногда довольно объемистые, отбрасываемые на нѣсколько верстъ и, наконецъ, изливается потокъ грязи, который покрываетъ окрестности. Нагрѣваніе бываетъ иногда такъ сильно, что появляется огненное сіяніе, и потоки грязи обжигаютъ растенія, до которыхъ они достигаютъ. Близъ Патерно, въ Сициліи, находится вулканъ Салинелла, извѣстный уже съ весьма древнихъ временъ; этотъ вулканъ произвелъ изверженіе 22 января 1866 г.; оно было самое сильное изъ всѣхъ, о которыхъ сохранилось воспоминаніе. Жители Патерно раньше еще, 15 января, почувствовали сотрясеніе

земли, а 25 января вода протекающей вблизи рѣки стала теплою, соленою и пріобрѣла отвратительный запахъ; въ то же время началось изверженіе Салинелли. На мѣстѣ вулкана образовалось озеро, вода котораго издавала запахъ тухлыхъ яицъ. Надъ уровнемъ его видна была кучка небольшихъ холмиковъ съ кратерами; наибольшіе изъ нихъ имѣли 1—1, 5—2 метр. въ діаметрѣ. Шесть конусовъ выбрасывали воду на высоту 2-хъ метровъ, тогда какъ выдѣляющіеся газы придавали водѣ видъ кипящей жидкости. Температура выбрасываемой воды была на 20°—40° выше атмосферной. Другіе конусы выбрасывали небольшое количество грязной воды, нормальной температуры, перемѣшанной съ газами. Дѣятельность большей части кратеровъ скоро прекратилась, нѣкоторые даже высохли и выдѣляли только газъ съ сильнымъ свистомъ.

Тѣстообразныя массы, извергаемыя сальзами, состоятъ большею частью изъ ила, разведеннаго водою. Отъ количества воды зависитъ большая или меньшая густота ихъ; цвѣтъ ихъ измѣняется отъ сѣраго до темносиняго. Въ нихъ кромѣ того встрѣчаются случайныя примѣси. Особенно часто находится тамъ поваренная соль, отчего вода имѣетъ соленый вкусъ. Макалуба въ Сициліи представляетъ даже на окружности своего кратера соленую скорлупу изъ смѣси поваренной соли съ сѣрнокислымъ натріемъ и магніемъ. Во время дѣятельности грязевого вулкана часто чувствуется запахъ смолы и на поверхности замѣчается родъ пѣнки изъ нефти бураго или чернаго цвѣта; иногда на поверхности ила или воды плаваетъ цѣлый слой ея. Нѣкоторые изъ этихъ вулкановъ находятся въ зависимости отъ нефтяныхъ источниковъ, которые изливаютъ нефть фонтаномъ одновременно съ вулканами. Области, изобилующія грязевыми вулканами — Тамань и Баку, суть именно тѣ, въ которыхъ нефть и горныя смолы пропитываютъ всю землю и выходятъ на поверхность во многихъ мѣстахъ. Температура грязи и пара немногимъ выше атмосферы; иногда она бываетъ довольно высока, но значительно измѣняется даже въ небольшіе промежутки времени; таковы, напр., грязевые источники Бубанъ-Салакъ; вода одного изъ нихъ въ октябрѣ 1848 г. имѣла 37,5° Ц., а пузыри газа 43° Ц.; къ іюню 1850 года самая высокая температура не превышала 33° Ц.

По происхожденію и продуктамъ грязевые вулканы раздѣляются на двѣ группы. Отличительныя черты первой группы состоятъ въ постоянно высокой температурѣ, въ образованіи большого количества водяныхъ паровъ и въ отсутствіи углеводородовъ. Газы эти иногда присутствуютъ въ небольшомъ количествѣ, но они не имѣютъ вліянія на дѣятельность вулкана. Вообще газы, между которыми преобладаетъ сѣроводородъ, а иногда и чистый водородъ совершенно подчинены водянымъ парамъ.

Эта форма грязевыхъ вулкановъ существуетъ только въ вулканическихъ странахъ; они находятся обыкновенно у подошвы, или, по крайней мѣрѣ, по сосѣдству съ дѣйствующимъ вулканомъ. Изъ нихъ замѣчательны

Реикьявикъ и Кризувикъ въ Исландіи, Изалько въ Центральной Америкѣ, Ново-Зеландскіе и пр. Эта группа грязевыхъ вулкановъ находится въ зависимости отъ настоящихъ и въ дѣйствительности представляетъ ничто иное, какъ вулканическіе фумароллы, проходящіе случайно чрезъ слои глины и вулканическаго пепла. Водяной паръ размягчаетъ эти массы и превращаетъ ихъ въ тягучую грязь; такимъ образомъ онъ строитъ препятствія, которыя потомъ долженъ преодолѣвать.

Вторая группа грязевыхъ вулкановъ характеризуется выходомъ большого количества углеводородовъ и ихъ низкой температурой. Въ сравненіи съ углеводородами количество другихъ газовъ ничтожно; сѣроводорода совсѣмъ нѣтъ или только въ очень малыхъ дозахъ. Только въ видѣ исключенія и то весьма короткое время, повышается температура и появляется водяной паръ при началѣ сильныхъ изверженій. Эта группа представляетъ грязевые вулканы въ собственномъ значеніи слова. Они не имѣютъ никакого соотношенія съ истинными вулканами, составъ газовъ ими извергаемыхъ сложенъ; о его характерѣ позволяетъ судить анализы газовъ собранныхъ авторомъ на вулканахъ Апшеронскаго полуострова и изслѣдованныхъ г. Харичковымъ. Такъ напр. газы вулкана г. Бозъ, содержали: H_2S—0,25 CO_2—4,8 O—0,8 CO—0,6 CH_4—54,4 N40,25 и тяжелыхъ углеводородовъ 3,7.

Вулканы близъ Арбата имѣли газы состава CO_2—4,8; O—1 CO—1,2 CH_4—81,6 N—10,4 PH_3—слѣды тяжел. углеводор.—1.

Вулканы близъ сел. Келяны: H_2S—0,38 CO_2—4 0—0,2 CH_4—76,05 N18,83 тяжел. углеводор. 0,4.

Вездѣ, гдѣ только есть въ глубинѣ земной коры органическія вещества, они подвержены медленному, но постоянному разложенію. Главные продукты разложенія содтавляютъ углеводороды, вмѣстѣ съ которыми образуется немного углекислоты и окиси углерода. Эти газы могутъ собираться въ большомъ количествѣ и выдѣляться цѣлыми струями, напр., изъ каменноугольныхъ пластовъ и источниковъ нефти. Скопленіе нефти или горной смолы составляютъ существенное условіе для образованія грязевыхъ вулкановъ второй группы, потому что, разлагаясь, они снабжаютъ вулканы необходимыми газами. Каждое разложеніе органическихъ веществъ состоитъ въ медленномъ сгораніи, а потому, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, температура можетъ значительно возвыситься. Если въ нѣкоторыхъ странахъ, напр., близъ Каспійскаго моря, грязевые вулканы расположены въ ряды, то это происходитъ очевидно отъ направленія трещинъ дислокаціи въ нефтеносныхъ слояхъ; гдѣ эти трещины открыты, тамъ газы выходятъ свободно, изверженія не производятъ и въ случаѣ возгоранія ихъ образуются такъ называемые «вѣчные огни» или «огненные колодцы» (хо-сянь); если же трещины закрыты съ поверхности какою-либо непроницаемою породою, напр., глиною, то она, стѣсняя выходъ газовъ, заставляетъ ихъ концентрироваться до тѣхъ поръ, пока они получатъ достаточнаго напряженія, чтобы прорвать непроницаемую покрышку и тогда, выдѣляясь съ большою силою изверженія, производятъ настоящее изверженіе и накопляютъ грязевой вулканъ; слѣдовательно механизмъ процесса тотъ же, что и у настоящихъ вулкановъ, но причина другая. Такъ какъ трещины на днѣ моря должны быть болѣе прикрыты, чѣмъ на сушѣ, вслѣдствіе постоянно отлагающихся влажныхъ осадковъ, то, при одинаковыхъ другихъ условіяхъ, подводныя изверженія должны происходить чаще, чѣмъ на сушѣ; что дѣйствительно и наблюдается, напр., въ сальзахъ Апшеронскаго полуострова и вообще западнаго побережья Каспія, гдѣ

подводныя изверженія часто производятъ новые острова, впрочемъ недолговѣчные, быстро размывающіеся волнами моря.

Но уже то обстоятельство что они всегда сопровождаютъ выходъ нефти, заставляютъ сближать ихъ съ вулканами. Если правъ Менделѣевъ, объясняя происхожденіе нефти дѣйствіемъ морской воды на углеродистое желѣзо, аналогія между тѣмъ и другимъ полная. Тамъ, вода дѣйствуетъ на магму проникая до нее по трещинамъ дислокацій; здѣсь та же вода потокомъ по трещинамъ достигаетъ до глубины слоевъ съ названнымъ желѣзомъ, создаетъ нефть и нефтяные углеводороды и эти послѣдніе вырываясь наружу даютъ эффектъ изверженія. Грязь извергается по большей части холодная, часто ниже температуры окружающаго воздуха, но такъ какъ съ углеводородомъ часто бываетъ примѣшанъ сѣрнистый водородъ, водородъ чистый и фосфористый, то послѣдній, воспламеняясь на воздухѣ зажигаетъ газы. Изверженія грязевыхъ вулкановъ часто начинаются образованіемъ высокаго столба пламени, часами далеко освѣщающаго окрестности. Вулканы В. Закавказья достигаютъ значительной величины и имѣютъ потоки въ нѣсколько верстъ длины, а окружность кратера нѣкоторыхъ имѣетъ до полуверсты въ діаметрѣ. Но хотя по способу образованія вулканы эти настоящіе страто вулканы образованные ихъ грязью, конусы не высоки, и если образовались на ровномъ мѣстѣ, напоминаютъ скорѣе исполинскія лепешки грязи, чѣмъ горы. Но часто изверженіе имѣетъ мѣсто на вершинахъ высокихъ гребней, откуда грязь стекаетъ потоками. Тогда получается полная иллюзія огнедышащей горы. Наряду съ вулканами исполинскими часто наблюдаются цѣлые группы мелкихъ конусовъ отъ 1—20 ф. высотою, извергающихъ грязь болѣе спокойно, постоянно и безъ пламени и кратеры лужеобразные правильной круглой формы наполненные кипящею отъ выдѣленія пузырьковъ газовой воды. Постоянною примѣсью къ окрашеннымъ въ сѣрый цвѣтъ грязямъ Апшеронскихъ вулкановъ нужно считать пиритъ и известковый шпатъ. Въ соленыхъ налетахъ на ихъ склонахъ между прочимъ находили соли іода.

Второе псевдо-вулканическое явленіе—это огненные столбы, или такъ называемый подземный огонь. Часто въ связи съ изверженіями грязевыхъ вулкановъ изъ земли выдѣляются легко воспламеняющіеся углеводороды. Такъ, напр., въ Моденѣ, близъ Баригаццо на Аппенинскихъ горахъ, по землѣ стелется огонь, который поднимается гораздо выше, если рыть почву. Подобное же явленіе замѣчается во многихъ мѣстахъ сѣверной части Аппенинскаго хребта. Мѣстные жители часто пользуются подземнымъ огнемъ для обжиганія извести, набрасывая кучи известняка въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ изъ почвы пробивается пламя. Еще большею извѣстностью пользуются огненные источники въ окрестностяхъ Баку, на берегу Каспійскаго моря, въ разстояніи 10 или 11 верстъ отъ города, между деревнями Сара-Хани и Эмиръ Годжанъ, въ мѣстности, называемой Атешъ-іахъ (огненное мѣсто), гдѣ парсы-огнепоклонники построили храмъ. Такія же явленія замѣчены были на Явѣ, въ Японіи, С. Америкѣ, Месопотаміи и друг.

Въ Китаѣ различаютъ огненные колодцы и свѣтящіяся горы. Первые особенно многочисленны въ богатой каменною солью провинціи Сы-Чуанъ.

Такимъ образомъ вулканы являются какъ бы указателями на то, что въ мѣстахъ ихъ развитія условія равновѣсія въ земной порѣ нарушены, что тамъ и въ настоящую минуту совершаются дислокаціи. Вулканы и сопровождающія ихъ явленія:—теплые ключи, гейзеры, выдѣляющіеся изъ различныхъ щелей земли газы (сѣрнистый, углекислый, хлористо-

водородный) насыщенные минеральными веществами источники—все это вмѣстѣ взятое является, съ точки зрѣнія современной геологіи, какъ бы индикаторами совершающихся или имѣющихъ совершиться въ данной мѣстности измѣненій рельефа. Какъ измѣняется однако этотъ рельефъ, въ какомъ направленіи идетъ дислокація,—явленія вулканизма обыкновенно видѣть не позволяютъ. Зато другое явленіе—землетрясеніе—обѣщаетъ, если не сейчасъ, то въ будущемъ дать человѣчеству въ руки орудіе слѣдить за совершающимися на землѣ дислокаціями.

Землетрясенія еще въ большей степени, чѣмъ вулканическія изверженія, суевѣрное человѣчество склонно было считать за проявленія гнѣва Божія. Это представленіе въ христіанскомъ мірѣ смѣнило собою еще болѣе дикія представленія языческихъ народовъ, которые въ грозномъ явленіи сотрясенія земли видѣло лишь шаткость земныхъ устоевъ или движенія сказочныхъ животныхъ, подпирающихъ землю. Оно же заглушило и бывшія у древнихъ философовъ попытки болѣе раціональныхъ и близкихъ къ истинѣ объясненій землетрясеній путемъ образованія подземныхъ проваловъ или дѣятельности подземнаго огня. Оставляя въ сторонѣ различныя гипотезы ученыхъ прошлаго и начала нынѣшняго столѣтія, мы можемъ теперь считать за твердо установленный въ наукѣ фактъ, что землетрясенія вызываются нѣсколькими, различными по своему характеру причинами и потому сами могутъ быть раздѣлены на землетрясенія характера *провальнаго, вулканическаго и тектоническаго.* Первыя двѣ категоріи землетрясеній суть явленія характера мѣстнаго; первыя—т. е. провальныя происходятъ вслѣдствіе образованія подземныхъ пустотъ, путемъ вымыванія растворимыхъ въ водѣ породъ, и провала въ эти пустоты вышележащихъ слоевъ; вторыя—вулканическія суть предвѣстники или спутники изверженій.

Гораздо интереснѣе третья категорія землетрясеній, тектоническія землетрясенія, сравнительно недавно обратившія на себя вниманіе. Область распространенія этого рода землетрясеній, связана съ областью дислокацій.

Изслѣдованіе землетрясеній и методы этихъ изслѣдованій излагаются въ физической геологіи. Въ настоящее время ученіе о землетрясеніяхъ развилось въ особую науку *Сейсмологію*, развитію коей особенно содѣйствовали Японскіе и Итальянскіе ученые. Самые точные изъ сейсмическихъ инструментовъ даютъ возможность опредѣлить даже дрожанія земли, вызываемыя вѣтромъ.

При настоящихъ землетрясеніяхъ отличаютъ центръ землетрясенія или мѣсто, откуда исходитъ толчекъ и *эпицентръ* или мѣсто, находящееся надъ нимъ на поверхности земли. Отъ центра землетрясенія сотрясенія распространяются волнообразно: 1-я волна распространяясь и достигая эпицентра, даетъ толчокъ снизу вверхъ (суккуссорное землетрясеніе); остальныхъ точекъ эти волны достигнутъ такъ, что направленіе толчка будетъ подъ нѣкоторымъ угломъ, тѣмъ болѣе острымъ чѣмъ дальше данный пунктъ отъ эпицентра. Здѣсь вездѣ сотрясенія будутъ волнообразныя, ундулятор-

ныя. Каждый пунктъ поверхности даетъ затѣмъ начало вторичнымъ волнамъ сотрясенія. Область наибольшей силы землетрясенія зовется плейстосейтомъ; по мѣрѣ удаленія отъ нея сила сотрясенія постепенно ослабѣваетъ, замирая на извѣстномъ иногда очень большомъ разстояніи, но и въ области плейстосейта часто наблюдаются мѣста болѣе спокойныя, образующія острова и мосты землетрясеній.

Точно также трудно съ точностью опредѣлить и площадь, захваченную землетрясеніемъ, такъ какъ внѣ района точно обозначеннаго попадаются мѣста, гдѣ земля содрагается, а чувствительные приборы даютъ чувствовать землетрясеніе на громадныя разстоянія. Такъ Японское землэтрясеніе 1891 и 1894 г. констатировала обсерваторія Потсдама. Площадь землетрясеній легко констатируемыхъ чувствомъ можетъ быть всетаки очень велика, такъ Чарлстонское землетрясеніе охватило площадь въ 23 милліона кв. килом. Въ зависимости отъ характера эпицентра отличаютъ землетрясенія центральныя или такія, въ которыхъ толчки распространяются волнообразно изъ одного пункта и линейныя, гдѣ эпицентръ имѣетъ видъ линіи, вдоль которой исовершаются сотрясенія. Но послѣднія могутъ быть или продольными т.-е. идущими параллельно простиранію слоевъ или поперечными гдѣ простираніе пластовъ образуетъ острый или прямой уголъ съ направленіемъ, по которому идутъ толчки и наконецъ плоскостныя, гдѣ вся площадь трясется одновременно.

Съ помощью очень чувствительныхъ, такъ наз, сейсмическихъ приборовъ, разставленныхъ въ областяхъ развитія такихъ землетрясеній и отличающихъ малѣйшія сотрясенія почвъ, равно какъ путемъ наблюденія трещинъ въ постройкахъ, поврежденныхъ колебаніями земли болѣе сильными, находятъ, такъ называемый эпицентръ землетрясеній. Онъ сохраняетъ болѣе или менѣе постоянное мѣсто и эти эпицентры располагаются на опредѣленной линіи, совпадающей съ направленіемъ какой-либо изъ дислокацій. Зюссу мы обязаны рядомъ обстоятельныхъ изслѣдованій надъ географіей землетрясеній. На основаніи наблюденій надъ землетрясеніями Австріи и Италіи онъ показалъ, что какъ древнія, такъ и новѣйшія землетрясенія странъ этихъ всегда слѣдуютъ по направленію нѣкоторыхъ совпадающихъ съ дислокаціями линій.

Въ Нижней Австріи они идутъ по такъ наз. Термической линіи или линіи большаго сброса пластовъ Альпійской горной системы, идущей по обрыву большой площади опусканія отъ Вѣны до Злачницы, изобилующему выходами теплыхъ ключей. Другая серія землетрясеній идетъ по такъ наз. камповой линіи, начинающейся у окраины вѣнскаго бассейна отъ Viener Neustadt и идущей на N W N по долинѣ р. Кампа, пересѣкая С.-В. вѣтви Альпъ и оканчиваясь среди Богемскаго массива. Камповая линія землетрясеній какъ разъ соотвѣтствуетъ направленію основныхъ трещинъ, которыя, по изслѣдованіямъ Битнера, пересѣкаютъ почти поперекъ восточные Альпы. Такимъ образомъ Термическая и камповая линіи

землетрясеній соотвѣтствуетъ простиранію подземныхъ сдвиговъ въ горахъ, причемъ первыя представляютъ краевую трещину котловины опусканія, а кампова какъ бы одну изъ радіальныхъ трещинъ, переходящихъ изъ этого массивнаго сброса. Кромѣ этихъ 2-хъ главныхъ линій въ Австріи наблюдается еще третья линія аналогичная камповой. Всѣ, когда-либо наблюдавшіяся въ Австріи, землетрясенія пріурочиваются къ этимъ 3 линіямъ. Совершенно при такихъ же условіяхъ происходятъ и землетрясенія въ Карпатахъ. Онѣ также направляются по поперечнымъ трещинамъ, достигая иногда и до Бреславля. Еще въ большей степени выражена зависимость поперечныхъ землетрясеній отъ направленій линій дизъюнктивныхъ дислокацій въ южныхъ Альпахъ и особенно на границѣ ихъ съ итальянскою равниною. Но особенно интересны изысканія Зюсса въ Ю. Италіи и Сициліи. Западные берега Калабрійкаго полуострова и Сициліи представляютъ обрывистую окраину сдвига, по которому опустилась значительная часть суши, занятой нынѣ Тирренскимъ моремъ. Береговая горная группа Аспромонте, Сцилла, Пелоританскія и Ватиканскія горы представляютъ изъ себя, такъ сказать, обломки нѣкогда существовавшей одной цѣльной массы, раздѣленной нынѣ Мессинскимъ заливомъ. Этотъ разорванный сбросами берегъ Сициліи и Италіи представляетъ изъ себя область, особенно изобилующую землетрясеніями. Они располагаются по дугообразной кривой, носящей названіе периферической линіи; въ Калабріи установлено еще нѣсколько поперечныхъ линій, которыя расходятся лучеобразно отъ Липарскихъ острововъ, какъ отъ центра, и совпадаютъ съ линіей расположенія Липарскихъ вулкановъ т. е. *WSW*, *SWS* и *NON* Такимъ образомъ разсматриваемый берегъ представляетъ край опустившейся площади блюдообразной формы, которая кромѣ того разбилась еще радіальными трещинами, сходящимися въ одномъ центрѣ и по линіямъ этихъ сдвиговъ и трещинъ теперь наблюдаются постоянныя сотрясенія почвы, или изверженія.

Такую же тѣсную связь землетрясеній съ дислокаціями оказывается возможнымъ установить и въ другихъ странахъ: въ Испаніи, Малой Азіи, Сиріи, Сѣверо-Западной Америкѣ и въ особенности въ Японіи. На Кавказѣ землетрясенія также пріурочены къ наиболѣе значительнымъ центрамъ дислокацій, какъ то: въ области сдвиговъ вдоль главнаго Кавказскаго хребта отъ Бабадага до Каспія, особенно около Шемахи и сдвига, совпадающаго съ р. Араксомъ, а также со сдвигомъ на которомъ расположенъ Араратъ.

Байкальскія землетрясенія соотвѣтствуютъ линіямъ сбросовъ, имѣющимъ направленіе *NW—W*, обусловившимъ направленіе хребтовъ сбросоваго характера (Хингана) на востокѣ Азіи.

Изслѣдованія Мушкетова обнаруживаютъ и въ Туркестанѣ тѣснѣйшую связь между землетрясеніями и крупными продольными сдвигами на С. склонѣ Заилійскаго Алатау и Александровскаго хребта. Наконецъ

изслѣдованія Рудольфа надъ океаническими землетрясеніями показываютъ, что и ихъ интенсивность и повторяемость зависятъ отъ характера прилегающихъ береговъ. Наибольшія проявленія ихъ совпадаютъ съ Тихоокеанскими типами береговъ, тогда какъ на побережьяхъ Индо-Атлантическихъ они гораздо слабѣе. Если мы теперь бросимъ общій взглядъ на картину географическаго распространенія землетрясеній, созданную наблюденіями послѣднихъ десятилѣтій, мы увидимъ, что всѣ области землетрясеній этихъ совпадаютъ съ областью новѣйшихъ и наиболѣе сильныхъ дислокацій, выразившихся въ крупныхъ сдвигахъ и въ нагроможденіи складчатыхъ хребтовъ. Эти землетрясенія не ограничиваются одними окраинами суши, но наблюдаются и внутри материковъ, гдѣ напластованіе *недавно и сильно нарушено.* Напротивъ, области, не подвергавшіяся дислокаціямъ, гдѣ пласты залегаютъ спокойно, горизонтальными слоями, и не обнаруживаютъ никакихъ крупныхъ перемѣщеній, представляютъ, по словамъ Пешеля, *области сейсмическаго покоя.* Таковыми являются обширныя равнины Германіи, Европейской Россіи, Запад. Сибири, Сѣв. Америки, высокія плоскогорія Ю. и низменности Средней Африки и Австраліи; здѣсь если иногда и наблюдаютъ сотрясенія почвы, то онѣ происходятъ или отъ мѣстныхъ причинъ (провальныя землетрясенія) или являются отраженіемъ очень сильныхъ дальнихъ землетрясеній.

Эти отраженія въ видѣ слабыхъ, для обыкновеннаго наблюдателя неуловимыхъ колебаній почвы распространяются необыкновенно далеко. Недавно изобрѣтенные микросейсмическіе приборы позволяютъ, какъ показали наблюденія послѣдняго времени, регистрировать колебанія суши, происходящія даже въ противоположномъ полушаріи, благодаря остроумнымъ наблюденіямъ Реберъ-Пашвица, который примѣнилъ чувствительные горизонтальные маятники и регистрацію ихъ для познанія землетрясеній. Примѣненіе его и сравнительно непродолжительныя наблюденія уже вполнѣ опредѣленно выяснили, что всѣ эти колебанія раздѣляются на двѣ группы: однѣ періодическія, повторяющіяся черезъ извѣстные промежутки времени, другія не періодическія наступающія неправильно, безъ всякаго видимаго закона [1]).

---

[1]) Заимствуемъ у Мушкетова ихъ характеристики. „Періодическія колебанія состоятъ въ томъ, что земная кора періодически деформируется въ видѣ смѣняющихся вздутій и пониженій.

Не періодическія колебанія, кромѣ того, что наступаютъ неправильно, отличаются еще сложностью движеній и проявляются или въ видѣ пульсацій наподобіе мертвой зыби или въ видѣ дрожанія или въ видѣ мелкихъ, быстро слѣдующихъ волнъ. Между тѣми и другими состоятъ мало выясненныя постоянныя движенія, которыя можно было бы назвать поступательными. Къ періодическимъ возмущеніямъ принадлежатъ слѣдующія:

1) Колебанія, совпадающія съ періодомъ солнечныхъ сутокъ. Они происходятъ отъ суточныхъ колебаній температуры вслѣдствіе нагрѣванія солнечными лучами полушарія земли, обращеннаго къ солнцу.

Однимъ изъ вѣскихъ доказательствъ тектоническаго характера землетрясеній являются и такіе факты, что источники колебаній лежатъ на незначительной глубинѣ, въ области коры земной.

Обыкновенныя землетрясенія, оказалось, начинаются всегда слабыми толчками—предвѣстниками землетрясенія, иногда за нѣсколько часовъ до главнаго удара.

Благодаря основанію систематическихъ наблюденій съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе приходится убѣждаться, что количество землетрясеній громадно, и слѣдовательно они далеко не принадлежатъ къ рѣдкимъ или исключительнымъ явленіямъ природы, а напротивъ, къ обыкновеннымъ и постояннымъ. Бегнеръ, для такой покойной въ сейсмическомъ отношеніи страны, какъ Средняя Германія, насчиталъ 168 землетрясеній за періодъ времени съ 1786 г. по 1846 г. Перрей для бассейна Рейна приводитъ число 560 землетрясеній съ IX вѣка до 1845 г.

Въ Швейцаріи землетрясенія считались очень рѣдкими, однако уже

---

2) Колебанія, совпадающія съ періодомъ лунныхъ сутокъ, обусловливаются притяженіемъ луны, т. е. земная кора, подобно водной оболочкѣ, испытываетъ небольшіе приливы и отливы, при чемъ она деформируется еще давленіемъ водяной массы, приведенной въ движеніе луной.

3) Колебанія совпадающія съ годовымъ періодомъ и называемыя также „движеніями нулевой точки“ (нулевая точка подразумѣвается на нормальной кривой, получаемой на фотографической бумагѣ региструющаго прибора). Движенія эти слѣдуютъ за годовымъ ходомъ солнца и объясняются годовыми колебаніями температуры. Амплиитуда выше перечисленной категоріи возмущеній обыкновенно не превышаетъ нѣсколькихъ секундъ.

4) Поступательныя движенія. При наблюденіи годовыхъ движеній нулевой точки замѣчено, кромѣ періодическихъ, еще постепенное перемѣщеніе нулевой точки ежегодно въ одну и ту же сторону. Это поступательное движеніе хотя до сихъ поръ еще не выдѣлено и необъяснимо, но заслуживаетъ полнаго вниманія, такъ какъ по всей вѣроятности, обусловливается медленно и непрерывно дѣйствующими дислокаціонными процессами, которые вызываютъ прогрессивное измѣненіе широты. Движеніе это должно быть выдѣлено въ самостоятельную категорію группы неперіодическихъ движеній, куда относятся микросейсмическія движенія, пульсаціи и землетрясенія.

5) Микросейсмическія движенія замѣчены уже давно, но Реберъ-Пагивицъ полнѣе разъяснилъ ихъ характеръ и зависимость отъ вѣтра. Амплитуда ихъ достигаетъ 0,26′, но обыкновенно бываетъ меньше; промежутки между отдѣльными ударами различны отъ 1 до 5,5 м.

6) Пульсаціи представляютъ колебанія въ видѣ правильныхъ, спокойныхъ и плоскихъ волнъ съ небольшой амплитудою (0,05″); онѣ проявляются большею частью длинными рядами, слѣдующими непосредственно другъ за другомъ наподобіи волнъ „мертвой зыби“. Продолжительность ихъ обыкновенно бываетъ отъ 2 до 3-хъ минутъ и только рѣдко достигаетъ 15 м. Пульсаціи рѣзко отличаются отъ микросейсмическихъ движеній, съ которыми ихъ прежде смѣшивали, какъ по формѣ, такъ и по времени проявленія; онѣ наблюдаются преимущественно только въ ночное время отъ 8 часовъ вечера до 2 ч. полуночи (или отъ 8 ч. до 16 ч. по астрономическому счету) и только въ извѣстное время года; наибольшею интенсивностью онѣ отличаются въ концѣ октября и въ началѣ ноября, когда происходятъ продолжительныя пульсаціи, но съ половины ноября онѣ замѣтно

въ первый 1880 г. послѣ организаціи Геймомъ и Форелемъ систематическихъ наблюденій констатировано было 59 ударовъ.

Клюге за семилѣтній періодъ времени (1850—1857 гг.) насчиталъ для всей земли 4620 землетрясеній, т. е. почти по два въ день. Фуксъ съ 1865 по 1873 гг. насчиталъ 1184 землетрясенія, распредѣляющіяся на 517 мѣстностей, при этомъ только немногія изъ нихъ ограничивались однимъ или нѣсколько ударами; большинство же проявлялось сотнями и даже тысячами ударовъ, напримѣръ, на островѣ Гаваи въ теченіе марта 1868 г. было болѣе 2000 сотрясеній. Во многихъ мѣстностяхъ Южной Америки, Японіи землетрясенія происходили почти постоянно. Въ Японіи съ 1885 г. по 1892 г. опредѣлено 8331 землетрясеніе, въ среднемъ по три въ день, но 1 ноября 1895 г. въ одинъ день произошло 118 ударовъ. О множествѣ землетрясеній, совершающихся въ странахъ дикихъ, мало населенныхъ, мы не получаемъ никакихъ извѣстій; равнымъ образомъ для нашей статистики землетрясеній проходитъ безслѣдно большая часть сотрясеній на океанахъ, замѣчаемыхъ только случайно проходящими кораблями; такъ что почти $^3/_4$

уменьшаются до февраля, а съ начала марта и до половины сентября совершенно прекращаются, затѣмъ съ конца сентября снова появляются. Хотя замѣчена нѣкоторая зависимость интенсивности ихъ отъ барометрическаго градіента, но очевидно, причина пульсацій заключается не въ давленіи атмосферы, которое перемѣнчиво во всѣ времена года, а, по всей вѣроятности, въ перемѣщеніи внутренней магмы земли подъ вліяніемъ притяженія солнца, что вполнѣ объясняетъ съ одной стороны увеличеніе пульсацій и ихъ интенсивность въ періодъ перигелія, т. е. въ октябрѣ и ноябрѣ, отсутствіе ихъ по ночамъ, такъ какъ приливная волна земной магмы обнаруживаетъ пульсацію только на тѣневой сторонѣ земли, какъ объясняетъ Элертъ.

7) Мелкія дрожанія или трепетанія (Tremor по Рейеру) отличаются быстротою и сложностью движеній; они представляютъ большею частью слѣдствіе отдаленныхъ крупныхъ землетрясеній, какъ предполагалось уже раньше на основаніи отрывочныхъ наблюденій (г. Prost) по колебанію маятника въ Ниццѣ послѣ землетрясенія въ Гренадѣ въ въ 1855 г., г. Вагнера по колебанію пузырька уровней въ Пулковѣ послѣ землетрясеній: 1) въ Зондскомъ архипелагѣ въ 1861 г. въ 4 ч. 4 м. 4 февраля, 2) въ Альмеріи и на Молуккскихъ островахъ въ 1863 г. 22 іюня 9 ч. 47 м. утра, 3) на Мальтѣ и въ Ташкентѣ въ 1867 г. и пр., но систематически выяснено только въ послѣднее время. Изученіе ихъ имѣетъ весьма важное значеніе для опредѣленія скорости распространенія сейсмическихъ волнъ, какъ увидимъ ниже. Регистрація ихъ показываетъ, что землетрясенія проявляются весьма часто даже въ такихъ мѣстностяхъ, которыя считались совершенно спокойными въ этомъ отношеніи, такъ, напр., въ Харьковѣ проф. Г. В. Левицкій приборомъ Реберъ-Пашвица отмѣтилъ въ теченіе 14 мѣсяцевъ (отъ 4 августа 1893 г. до 9 октября 1894 г.) 134 землетрясенія, которыя тамъ раньше и не подозрѣвались.

8) Крупныя землетрясенія, состоящія изъ отдѣльныхъ разрушительныхъ ударовъ, хотя сильно отличаются отъ всѣхъ предыдущихъ микроколебаній, но напряженность ихъ такъ разнообразна, что они сами по себѣ уже составляютъ цѣлую группу. Обыкновенно о напряженности ихъ судятъ или по количеству вреда, нанесеннаго людямъ и жилищамъ, или же по силѣ колебаній, непосредственно ощущаемыхъ въ томъ или другомъ потрясенномъ пунктѣ; при такой неопредѣленности критеріума для сравненія, нѣтъ никакой возможности болѣе или менѣе точно сравнить въ этомъ отношеніи какія-либо два землетрясенія.

земной поверхности въ сейсмическомъ отношеніи почти недоступны даже наблюдателю. Если при этомъ еще принять во вниманіе слабыя, такъ называемыя микросейсмическія колебанія почвы, то оказывается, что земная кора находится въ постоянномъ, непрерывномъ колебаніи или дрожаніи, т. е. не только каждый день, но каждый часъ и каждый моментъ, гдѣ-нибудь на земной поверхности происходитъ большей или меньшей силы землетрясеніе.

По наблюденіямъ Плантамура, Роквуда и особенно Аббади и Реберъ-Пашвица даже для одной и той же мѣстности наибольшій періодъ покоя, испытываемый поверхностью земли, не превосходитъ 30 часовъ; микросейсмическія колебанія происходятъ повсемѣстно, а нѣкоторые изслѣдователи, какъ Форстеръ и Гульдъ, находятъ въ напряженности ихъ періодическія измѣненія, состоящія въ связи съ 11-лѣтними періодами появленія солнечныхъ пятенъ.

Въ виду этого, давно распространившееся мнѣніе, очевидно подъ вліяніемъ новѣйшихъ катастрофъ на Исхіи, Хіосѣ, Андалузіи, Ниццѣ, Вѣрномъ и пр., что будто бы въ послѣдніе годы землетрясенія происходятъ чаще, разумѣется, не имѣетъ никакого основанія и объясняется только тѣмъ, что, благодаря развившимся сношеніямъ народовъ, свѣдѣнія о землетрясеніяхъ стали распространяться въ гораздо большей массѣ населенія, чѣмъ прежде.

Измѣняемость числа и напряженности землетрясеній происходитъ не только въ длинные періоды, опредѣлить которые за недостаткомъ данныхъ невозможно съ желаемою точностью, но также и въ короткіе періоды, а именно, въ теченіе одного и того же года, что констатировано съ несравненно большею опредѣленностью. Давно уже замѣчено, что землетрясенія происходятъ гораздо чаще и сильнѣе зимою и осенью, отъ октября до марта, нежели лѣтомъ и весною, отъ апрѣля по сентябрь.

Такимъ образомъ человѣкъ постепенно можетъ ощущать продолжающіяся и донынѣ измѣненія въ относительномъ положеніи пластовъ коры земной—такъ сказать слышать какъ растутъ горы и увеличиваются пучины нашей планеты. Онъ можетъ на основаніи непосредственныхъ ощущеній утверждать то же, что говорятъ геологи на основаніи изученія строенія суши, именно, что одни участки нашихъ континентовъ растутъ и развиваются, другіе разрушаются, третьи наконецъ остаются вѣками безъ перемѣны, лишь по временамъ затопляясь морскими трансгрессіями. Онъ можетъ также указать и мѣста этихъ дислокацій. Остается поэтому только желать измѣрить быстроту этихъ измѣненій и указать причину, ихъ вызывающую. При землетрясеніяхъ они иногда могутъ быть значительны, такъ во время сотрясенія почвы въ Белуджистанѣ 20 декабря 1892 г. образовалась вдоль западной подошвы Хаджакскихъ горъ трещина въ 20 верстъ длиною и по ней сбросъ, который былъ тѣмъ болѣе замѣтенъ, что

его пересѣкло полотно желѣзной дороги. Еще нагляднѣе трещины въ 112 верстъ длиною, образовавшіяся послѣ большого японскаго землетрясенія 28 октября 1891 году, пересѣкающія горы и образующія сбросы. Что сбросъ этотъ причина, а не слѣдствіе сотрясенія земли, говоритъ лентообразный характеръ плейстосейстовой области по обѣ стороны трещины и ея малая ширина. Точно также въ Лобридѣ послѣ землетрясенія въ 1894 г. образовались площади опусканія мѣстами до 2 метровъ. На Суматрѣ въ 1892 г. сотрясеніе почвы перемѣстило геодезическіе знаки до 1 метра. Попытки узнать быстроту хода дислокацій на основаніи непосредственныхъ измѣреній существуютъ еще только въ зародышѣ. Онѣ позволяютъ только предполагать, что измѣненія эти идутъ необыкновенно медленно, хотя и уловимо для человѣка.

Точно сдѣланныя географическія опредѣленія положенія обсерваторій прежде и теперь показываютъ, что положеніе это со временемъ нѣсколько измѣнилось. Такъ Галль показалъ, напримѣръ, что положеніе Вашингтона измѣнилось на 0,47″, Парижа на 13″, Милана на 1,51″, Рима 0,17″, Неаполя 1,21″, Кенигсберга 0,15″, Гринвича 0,51″, Пулкова 0,23″.

Кромѣ того извѣстно, напримѣръ, что колокольня въ Дербиширѣ, которую прежде нельзя было видѣть съ одного пункта между Hopton'омъ и Wirksworth'омъ стала оттуда видима. Подобныя же данныя имѣются изъ разныхъ мѣстъ Швабіи, Франконіи и Саксоніи, напр., деревня недалеко отъ Гримма въ Саксоніи, прежде невидимая съ шоссе, ведущаго изъ этого городка въ Mutischen, въ послѣднія 20 лѣтъ стала видима оттуда. И обратно существуютъ пункты такимъ же образомъ скрывшіеся отъ взоровъ съ извѣстныхъ мѣстъ. Вокругъ Вѣны по наблюденіямъ Kahle за послѣднія 20—30 лѣтъ множество пунктовъ измѣнило свое первоначальное положеніе. Особенно богатыя данныя по мнѣнію Гейма должны дать точныя повторныя съемки въ Альпахъ, гдѣ много намековъ на такого рода явленія.

Но не нужно думать, чтобы замѣченные случаи измѣненія высотъ и широтъ обусловливались только однѣми дислокаціями. Пэнкъ не безъ основанія указываетъ, что явленія эти могутъ вызываться и другими причинами. Такъ, напр., положеніе полюсовъ планеты нашей неодинаково и мѣнялось нѣсколько разъ съ теченіемъ времени. Высчитали, что въ ледниковый періодъ (о которомъ будемъ говорить ниже), оледенѣніе Европы должно было передвинуть С. полюсъ на 2670 метровъ къ Ю. по направленію 150° З. Д., а такія же массы льда въ Америкѣ на 7810 метровъ къ Ю. по направленію 139° В. Д. Подъ совокупнымъ вліяніемъ обоихъ оледенѣній онъ долженъ бы былъ передвинуться на 8260 метр. Аналогичныя перемѣщенія къ югу могутъ вызвать и способъ и накопленіе осадковъ съ С. части матриковъ. Такъ дѣятельностью рѣкъ Индіи черезъ милліонъ лѣтъ равновѣсіе Евразіи по Пэнку можетъ нарушиться настолько, что полюсъ приблизится на 1,2 версты къ центру Азіи. Кромѣ того помимо дислокацій кора земная можетъ сжиматься и выгибаться вслѣдствіе не-

равномѣрнаго охлажденія, путемъ временнаго развитія въ томъ или другомъ мѣстѣ ея поверхности ледниковъ или водныхъ бассейновъ, вслѣдствіе тяжести этихъ массъ и пониженія температуры.

Во всякомъ случаѣ всѣ эти перемѣщенія едва уловимы и, судя по нимъ, существенныя дислокаціи земной коры должны были длиться вѣками, что и подтверждается данными геологіи.

Кромѣ разобранныхъ сейсмическихъ движеній, проявляющихся неправильно періодически и съ разною силою, давно уже замѣчены на берегахъ материковъ колебанія другого рода, отличающіяся медленностью и непрерывностью въ теченіе длинныхъ періодовъ времени (нѣсколько столѣтій). Колебанія эти, какъ выше указано, имѣютъ характеръ поступательныхъ движеній: то вверхъ, то внизъ, охватываютъ обширныя площади и со времени своего открытія возбуждаютъ до сихъ поръ разнорѣчивыя толкованія, такъ какъ выясненіе характера ихъ сопряжено съ большими затрудненіями. Взгляды на происхожденіе ихъ время отъ времени рѣзко измѣнялись; причину ихъ усматриваютъ то въ колебаніяхъ уровня моря, то въ поднятіяхъ и опусканіяхъ материковъ, то въ сложныхъ процессахъ, обусловленныхъ совокупнымъ перемѣщеніемъ материковъ и морей.

Признаки поднятія или отрицательнаго перемѣщенія береговъ будутъ по Мушкетову слѣдующіе.

1) Самый важный и убѣдительный признакъ отрицательнаго перемѣщенія заключается въ положеніи и взаимномъ отношеніи такъ называемыхъ береговыхъ линій и террасъ.

Дѣло въ томъ, что море съ одной стороны, подмывая крутые и высокіе берега, производитъ на нихъ волноприбойные уступы, а съ другой, накопляя рыхлый матеріалъ на низкихъ и плоскихъ берегахъ, образуетъ береговые валы; тѣ и другіе разумѣется залегаютъ на уровнѣ прибоя. Если представить себѣ, что берегъ поднимается или уровень моря понижается, то очевидно, что черезъ нѣкоторый періодъ времени волноприбойные уступы и береговые валы выйдутъ изъ сферы дѣйствія прибоя волнъ и образуютъ постепенные знаки бывшаго положенія уровня; въ этомъ случаѣ первые изъ нихъ, т. е. волноприбойные уступы называются древними береговыми линіями, а вторые древними береговыми террасами; по высотѣ залеганія тѣхъ и другихъ надъ современнымъ уровнемъ моря, можно судить о размѣрахъ отрицательнаго перемѣщенія береговъ.

2) Вторымъ хорошимъ признакомъ поднятія береговъ являются коралловыя постройки.

Извѣстно, что кораллы возводятъ свои постройки въ мелкомъ морѣ (глубиною около 40 метр.) только до высоты прилива, поэтому если коралловые рифы и банки выступаютъ выше уровня прилива, гдѣ кораллы не могутъ жить, то очевидно это указываетъ на поднятіе берега. Такое же значеніе имѣетъ осушеніе раковинныхъ банокъ и скопленіе раковинъ

въ дюнахъ, удаленныхъ на значительное разстояніе отъ берега, если только можно доказать, что раковины не могли быть перенесены вѣтромъ.

3) Менѣе надежный признакъ представляетъ присутствіе поваренной и другихъ солей въ почвѣ побережья, а также развитіе большого числа ильменей, соленыхъ озеръ, солончаковъ и засухъ, отдѣляющихся отъ моря и постепенно удаляющихся внутрь материка, если только можно доказать, что прибрежныя озера не надвигаются на материкъ подъ напоромъ дюнъ.

4) Увеличеніе прибрежныхъ мелей, шхеръ, полуострововъ, расширеніе намывнаго берега, ограниченнаго крутымъ и скалистымъ берегомъ, который когда-то размывался, но при поднятіи вышелъ изъ сферы дѣйствія прибоя.

5) Остатки доисторическаго человѣка, напр., жьёкинмединги въ Даніи или самбаксисъ въ Бразиліи, т. е. кухонные отброски, удаленные отъ моря, также могутъ указать на поднятіе, если только можно доказать, что они накоплены человѣкомъ прибрежныхъ или свайныхъ построекъ.

6) Самый вѣрный и точный способъ опредѣленій характера и быстроты поднятія состоитъ въ сравненіи съемокъ и нивелировокъ разныхъ періодовъ и въ наблюденіи постоянныхъ знаковъ, отмѣченныхъ на прибережныхъ скалахъ.

Но, къ сожалѣнію, способы эти примѣнимы только къ весьма немногимъ мѣстностямъ, имѣющимъ повторныя точки съемки.

Наблюденія же надъ постоянными знаками требуютъ большихъ періодовъ времени до 50 и даже больше лѣтъ, такъ какъ современныя поднятія происходятъ очень медленно, большею частью около $^1/_2$ метра въ столѣтіе.

Признаки опусканія или положительнаго перемѣщенія береговъ будутъ по Мушкетову слѣдующіе.

1) Подобно тому, какъ линіи и террасы представляютъ важнѣйшіе признаки поднятія, такъ подводныя континентальныя террасы составляютъ важнѣйшій признакъ опусканія, но констатировать его гораздо труднѣе надводныхъ террасъ. Присутствіе такихъ террасъ всегда свидѣтельствуетъ о положительномъ перемѣщеніи берега.

2) Не менѣе надежнымъ признакомъ опусканія береговъ являются возрастающія коралловыя постройки. Если рифы и атоллы, поднимаются съ значительной глубины, далеко превышающей границу развитія коралловъ, т. е. болѣе 40 метровъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ продолжаютъ возрастать не переходя высоту прилива, то они указываютъ на положительное перемѣщеніе, точно также какъ углубленіе другихъ прибрежныхъ образованій, напр., нуллипоровыхъ отложеній.

3) Замедленіе въ возрастаніи дельтовыхъ отложеній или отсутствіе ихъ и замѣна воронкообразными устьями рѣкъ.

4) Измѣненіе растительнаго покрова на побережьѣ, нахожденіе мате-

риковыхъ лѣсовъ и особенно торфяниковъ подъ морскою водою составляютъ наиболѣе надежные привнаки опусканія.

5) Историческія свидѣтельства и указанія мѣстныхъ жителей могутъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ опредѣлить быстроту положительнаго перемѣщенія.

6) Наблюденія надъ постоянными знаками на береговыхъ скалахъ, сравненіе съемокъ и нивелировокъ здѣсь, также какъ и при изученіи поднятій, имѣютъ первостепенное значеніе, но также рѣдко примѣнимы и требуютъ большихъ періодовъ времени.

Таковы способы и признаки, при помощи которыхъ возможно опредѣлить географическое распространеніе новѣйшихъ медленныхъ колебаній.

Медленныя колебанія имѣютъ обширное географическое распространеніе, при чемъ новѣйшія поднятія преобладаютъ въ высшихъ широтахъ, особенно въ области древнихъ оледенѣній, а опусканія преимущественно свойственны низшимъ широтамъ; но этотъ выводъ имѣетъ много исключеній, такъ какъ тѣ и другія движенія нерѣдко происходятъ рядомъ или даже перемежаются въ одномъ и томъ же мѣстѣ, слѣдовательно отличаются большою сложностью, что вполнѣ подтверждается изслѣдованіями Скандинавіи и С. Америки. Слѣдствіемъ ихъ являются весьма разнообразныя измѣненія на поверхности, такъ, напр., въ Скандинавіи съ одной стороны измѣняются очертанія Балтійскаго моря, а съ другой диллювіальныя террасы поднимаются до высоты около 300 м. Само собой разумѣется, что такія движенія не составляютъ исключительной принадлежности современной и предшествовавшей эпохъ, очевидно происходили во всѣ предыдущіе геологическіе періоды и вѣроятно гораздо въ большемъ масштабѣ, какъ объ этомъ свидѣтельствуютъ громадныя трансгрессіи, напр., верхнемѣловая или юрская, обусловившія обширноерас пространеніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образованій; тѣми же колебаніями объясняются пробѣлы или отсутствіе непрерывности даже въ осадкахъ одного и того же періода, частая перемежаемость морскихъ отложеній съ прѣсноводными и, наоборотъ, высокое залеганіе надъ уровнемъ моря сравнительно спокойныхъ пластовъ, почти неиспытавшихъ дислокаціи, напр., пліоценовыхъ на высотѣ 1,800 м. въ Пелопоннесѣ; эоценовыхъ на высотѣ 3,000 м. въ Тянь-шанѣ, Алаѣ и на 5,000 м. въ Гималаяхъ и пр. Слѣдовательно медленныя колебанія въ древнія эпохи были развиты такъ же сложно и разнообразно, какъ и самыя явленія, а потому едва ли можно найти одну универсальную причину къ которой стремились свести ихъ различные изслѣдователи со временъ открытія этихъ движеній; а именно, сначала ихъ объясняли огульно колебаніями уровня моря, затѣмъ послѣ путешествія Буха по Скандинавіи—движеніями суши. Однако при томъ и другомъ объясненіи основная причина движеній осталась неизвѣстною. Въ послѣднее время взгляды на нихъ хотя мѣнялись, но важно то, что, благодаря работѣ Зюсса, приступили къ провѣркѣ фактическихъ основаній и такъ сказать къ расчлененію этихъ движеній, что разумѣется приведетъ къ плодотворнымъ результатамъ, какъ уже и доказываютъ

новѣйшія изслѣдованія Финляндіи и Скандинавіи. Приписывая главное вліяніе движеніямъ моря, Зюссъ однако раздѣляетъ медленныя колебанія на общія или эустатическія и частныя или мѣстныя. Первыя проявляются повсюду и обусловливаются какими-либо крупными причинами; вторыя же проявляются только мѣстами и зависятъ отъ какихъ-либо частныхъ причинъ. Всѣ объясненія какъ частныхъ, такъ и эустатическихъ движеній сводятся, главнымъ образомъ, къ колебанію уровня океановъ, оставляющихъ свои слѣды только на берегахъ материковъ, что и составляетъ основаніе ученія Зюсса. Однако новѣйшія изслѣдованія названныхъ странъ и С. Америки показываютъ, что въ этихъ движеніяхъ, кромѣ уровня моря, несомнѣнно принимаетъ участіе, и суша, а слѣдовательно они распространяются не только на берега, но и на внутреннія части материковъ, тѣмъ болѣе, что періодическія измѣненія климата, какъ доказали Брюкнеръ и Зигеръ, производятъ на озерахъ и внутреннихъ моряхъ тольке мелкія колебанія, не превышающія 10 сант., которыя мѣстами дѣйствительно наблюдаются.

Что касается причинъ, вызывающихъ движеніе суши, то съ одной стороны можетъ быть онѣ кроются въ тѣхъ же общихъ тектоническихъ процессахъ, которые обусловливаютъ, какъ выше изложено, всѣ разнообразныя формы дислокаціи, а съ другой стороны въ какихъ-либо частныхъ факторахъ, напр., въ періодическихъ измѣненіяхъ температуры почвы; такъ Дригальскій разсчиталъ, что въ ледниковый періодъ основныя породы Фенноскандіи были охлаждены по крайней мѣрѣ на 3° противъ современной температуры ихъ. По исчезновеніи ледяного покрова онѣ постепенно нагрѣвались и увеличивались въ объемѣ, а потому въ центрѣ оледенѣнія должны были подняться на 229 метровъ; окраины же, неподвергавшіяся охлажденію, остались неподвижными; параллельно имъ слѣдуютъ изобазы. Такое объясненіе находитъ подтвержденіе отчасти въ перемѣнности движеній въ зависимости отъ различныхъ ледниковыхъ эпохъ, а отчасти въ согласіи направленій изобазъ и границъ древнихъ ледяныхъ покрововъ этой страны.



ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

ПРИЧИНЫ, СОЗДАЮЩІЯ ДИСЛОКАЦІИ.



Болѣе близкое знакомство со строеніемъ горныхъ хребтовъ и расположеніемъ дислокацій на земной поверхности заставляетъ невольно задать вопросъ, каковы тѣ силы, которыя вызвали ихъ появленіе, въ какомъ направленіи силы эти могутъ дѣйствовать въ дальнѣйшемъ будущемъ и откуда эти силы берутся.

Мы не будемъ здѣсь разсматривать воззрѣній, существовавшихъ въ древніе и средніе вѣка, на образованіе горъ, такъ какъ воззрѣнія эти, какъ непостроенныя на данныхъ геологіи, лишены всякаго основанія. Даже въ серединѣ нынѣшняго столѣтія въ ученомъ мірѣ существовали еще представленія на этотъ счетъ крайне невѣрныя и основанныя на недостаточно точно изслѣдованныхъ данныхъ. Такова была весьма распространенная теорія поднятія, заключавшаяся въ томъ, что всѣ горы суть (подобно лакколитамъ) результаты выпиранія изъ земныхъ трещинъ изверженныхъ массъ, сводообразно приподнявшихъ покрывавшія ихъ породы, заставившихъ ихъ перетерпѣть дислокаціи и принять наклонное положеніе.

Строеніе хребтовъ по этой теоріи, созданной Леопольдомъ фонъ-Бухомъ и Эли де-Бомономъ, должно было быть очень просто. Въ серединѣ кристаллическое ядро; по бокамъ осадочныя породы, падающія отъ него въ стороны и измѣненныя размываніемъ въ пики и хребты. Мы видѣли однако, что горные хребты построены гораздо сложнѣе; въ ихъ складкахъ принимаютъ участіе не только осадочныя, но и кристаллическія породы, между ними защемленныя. А это ясно показываетъ, что складки породъ кристаллическихъ вызваны тою же причиною, что и складки осадочныхъ и что онѣ въ горообразовательныхъ процессахъ играли такую же пассивную роль, какъ и эти послѣднія. Рядомъ съ этимъ теперь выяснено, что вулканическія явленія суть не причина, а *слѣдствіе* дислокацій и сбросовъ, они играютъ пассивную роль въ дѣлѣ образованія настоящихъ не аккумулятивныхъ горъ. Если мы видимъ изобиліе вулкановъ на горахъ, находящихся еще въ состояніи поднятія, то это только потому, что въ горахъ молодыхъ дислокаціи и площади опусканія идутъ энергичнѣе, тогда какъ въ горахъ древнихъ онѣ наблюдаются рѣже.

Напротивъ, наблюдая строеніе складчатыхъ хребтовъ, мы всюду встрѣчаемся съ проявленіемъ дѣйствія силы *горизонтальнаго давленія*. Мы видимъ, что всѣ складчатыя системы простираются не прямолинейно, но дугообразно, изгибаясь, при чемъ всегда *вогнутая* ихъ сторона сильно отличается отъ *выпуклой*. Склоны, обращенные въ сторону давленія, должны были претерпѣвать болѣе сильное вліяніе давящей силы, нежели противуположные, а потому въ зависимости отъ правильнаго или неправильнаго распредѣленія давленія получали простое или сложное изогнутіе пластовъ, разрывы или сбросы, непремѣнно выгнутые въ сторону давленія. Напротивъ на сторонѣ противуположной складки являлись выгнутыми, менѣе крутыми и правильными волнами, разбѣгающимися на равнину. Иногда, какъ это мы видѣли на Кавказѣ, дѣло ограничивалось даже простымъ приподнятіемъ слоевъ. Несоотвѣтствіе мѣстъ выходовъ изверженныхъ породъ съ центромъ, системы, наблюдающіяся въ громадномъ большинствѣ случаевъ, также доказываютъ ихъ безучастность въ дѣлѣ поднятія системы. То же можно сказать о кристаллическихъ породахъ вообще. Если бы, напр.,

въ Альпахъ и Пиренеяхъ они играли активную роль въ поднятіи, то гребень горъ этихъ не остался бы постояннымъ, а то увеличивался бы, то уменьшался бы, въ зависимости отъ направленія и размѣровъ выходовъ этихъ породъ. Между тѣмъ, какъ въ упомянутыхъ горахъ, такъ и во всѣхъ другихъ гребень горъ не измѣняетъ ни высоты, ни направленія, въ зависимости отъ выходовъ породъ этихъ. Складки породъ осадочныхъ также имѣютъ расположеніе весьма разнообразное и притомъ никогда длина складокъ не достигаетъ длины всей системы; по простиранію кряжа однѣ складки смѣняются другими и длина ихъ не имѣетъ никакого отношенія къ ихъ высотѣ.

Все это противорѣчитъ сторонникамъ теоріи поднятія, представлявшимъ себѣ образованіе складокъ путемъ сползанія и образованія морщинъ въ осадочныхъ породахъ (по мѣрѣ медленно шедшаго выступанія изъ нѣдръ земли кристаллическаго ядра (Рейеръ). Кромѣ того только теоріей бокового давленія можетъ быть объяснено то явленіе, что породы различной твердости не въ одинаковой мѣрѣ поддаются складчатости, а самыя складки, встрѣчая на пути своемъ препятствія въ лицѣ твердыхъ массивовъ, оставшихся отъ прежнихъ дислокацій, тщательно ихъ огибаютъ. Такъ, напримѣръ, Богемскій массивъ заставляетъ складки Альпъ изгибаться къ югу, т. е. въ сторону противуположную общему всей системѣ изгибу.

Наконецъ въ пользу гипотезы происхожденія хребтовъ путемъ бокового давленія говоритъ еще и то обстоятельство, что, какъ мы видѣли, хребты никогда не пересѣкаются между собою, но они то скучиваются въ тѣсные пучки, какъ Альпы, Гималаи, Памиръ и т. п., то вѣерообразно разбѣгаются, вѣтвясь, какъ горы юга Балканскаго полуострова или Индо-Китая. Вліяніе горизонтальнаго давленія сказывается и на внутреннемъ строеніи горъ. Имъ объясняется указанная въ одной изъ предшествовавшихъ главъ диссиметрія рельефа, т. е. большая крутизна вогнутаго, нежели выпуклаго склоновъ [1]). Въ самыхъ складкахъ направленіе образующихся въ нихъ трещинъ, явленіе кливажа или частной мелкой складчатости въ самой породѣ убѣдительно показываютъ, что породы эти находились подъ вліяніемъ бокового давленія. На то же указываютъ и встрѣчающіеся въ такихъ породахъ деформированные кристаллы и окаменѣлости. Существованіе бокового давленія, вызвавшаго складчатость, объяснимо лишь при допущеніи гипотезы постепеннаго уменьшенія внутренняго содержимаго земли, вслѣдствіе чего кора земная, съ нимъ связанная, приспособляясь къ новому его объему, сокращается, образуя складки, выражающія какъ бы величину этого сокращенія.

Сжатіе внутреннихъ частей планеты нашей вполнѣ допустимо какъ

---

[1]) Эта диссиметрія простирается и на морскія глубины и обыкновенно тамъ, гдѣ какъ, напримѣръ, въ Ю. Америкѣ, высокіе хребты проходятъ около берега — не наблюдается континентальнаго поднятія, а имъ прямо противулежитъ пучина.

съ точки зрѣнія господствующихъ гипотезъ о ходѣ мірозданія, такъ и на основаніи имѣющихся въ нашемъ распоряженіи скудныхъ данныхъ о внутренней температурѣ земли [1]).

[1]) Еще философомъ Кантомъ и математикомъ Лапласомъ почти одновременно, на основаніи данныхъ о характерѣ движенія, плотности и разстоянія отъ солнца планетъ подобныхъ землѣ и подобно этой послѣдней вращающихся около солнца, была высказана очень остроумная гипотеза мірозданія. По гипотезѣ этой вся солнечная система должна была образоваться путемъ сгущенія въ огненно-жидкія ядра обширной туманности, пришедшей во вращательное движеніе. По Лапласу сперва изъ нихъ образовалось солнце, выдѣливъ остальныя планеты, по Канту же образованіе ихъ шло параллельно, но такъ, что внутреннія болѣе близкія къ солнцу, выдѣлившіяся изъ болѣе уплотненной части туманности планеты являются болѣе плотными, чѣмъ дальнія, имѣющія меньшій удѣльный вѣсъ.

Форма эллипсоида вращенія, которую имѣетъ земля наша, подтверждаетъ этотъ взглядъ какъ нельзя лучше. Только жидкое вращающееся тѣло можетъ принять такую форму.

Новѣйшія изслѣдованія астро-физическаго характера подтвердили еще болѣе гипотезу Лапласа. Оказалось, что до сихъ поръ на небѣ существуютъ туманности, состоящія изъ раскаленныхъ газовъ, что формы многихъ изъ такихъ туманностей свидѣтельствуютъ, что матерія въ нихъ находится въ вихреобразномъ движеніи, что есть наконецъ туманности съ внутреннимъ болѣе плотнымъ и яркимъ ядромъ.

Рядомъ съ этимъ спектроскопическія изслѣдованія патера Секки показали, что всѣ тѣла вселенной состоятъ изъ тѣхъ же тѣлъ, что и земля, но вещества эти находятся въ неодинаковыхъ состояніяхъ. Можно различать звѣзды голубыя, желтыя, красныя и безцвѣтныя, представляющія по химическому и физическому состоянію матеріи—при одинаковомъ составѣ—неодинаковую степень охлажденія. Въ однѣхъ голубыхъ звѣздахъ температура наивысшая, всѣ соединенія находятся въ состояніи диссоціаціи, большинство тѣлъ въ видѣ газовъ. Напротивъ, въ газообразной оболочкѣ звѣздъ красныхъ находятся тѣла въ видѣ химическихъ соединеній, но всѣ тѣла матеріи этихъ свѣтилъ тѣ же, что у земли.

Далѣе многіе, даже сравнивая между собою планеты, хотятъ въ нихъ видѣть дальнѣйшія стадіи охлажденія матеріи — и въ лунѣ, лишенной повидимому и атмосферы и воды, усматриваютъ міровой трупъ—или одну изъ послѣднихъ стадій охлажденія. Какъ бы то ни было—существуетъ въ небесномъ пространствѣ много указаній на то, что планета наша получила свою форму потому, что находилась нѣкогда и въ огненно-жидкомъ состояніи. На то же обстоятельство указываютъ и имѣющіяся наблюденія надъ ея внутреннею температурою.

Внѣшняя оболочка земли правда охладилась настолько и является настолько дурнымъ проводникомъ тепла, что температура почвы въ нашихъ странахъ зависитъ исключительно отъ тепла, посылаемаго на землю солнцемъ. Подверженная на поверхности колебаніямъ въ зависимости отъ временъ года на нѣкоторой глубинѣ, она обыкновенно близка къ средней годовой. Глубина этого пояса различна. Въ Елисаветградѣ онъ лежитъ, напр., всего на глубинѣ 19,2 метра, въ Брюсселѣ, гдѣ годичныя колебанія температуры ближе къ поверхности, всего на 1,23 метра. Въ Якутскѣ, гдѣ средняя температура ниже 0, глубина мерзлой почвы оканчивается по наблюденіямъ Шергина около 116 метровъ (Мушкетовъ).

Начиная отъ пояса постоянной температуры, какъ видно, на различной глубинѣ въ разныхъ странахъ лежащаго, мы вездѣ наблюдаемъ при движеніи вглубь постепенное повышеніе температуры. Степень возрастанія температуры съ глубиною на 1° наз.

Земная кора, слѣдуя за сжатіемъ внутренняго содержимаго, спадается, образуетъ трещины, сбросы площади и котловины опусканія или складки и складчатые горные хребты.

Одни, какъ Зюссъ, видятъ исключительно только въ этомъ причину всѣхъ дислокацій, почему складчатость должна, исходя отъ этого взгляда, охватывать всю толщину земной коры.

Съ точки зрѣнія этой гипотезы складки должны выражать собою величину сокращенія окружности земли. Какъ велико это сокращеніе—не извѣстно, но на основаніи приблизительнаго исчисленія складокъ Юры и

геотермическимъ градусомъ, линіи же, соединяющія пласты, имѣющія одинаковую температуру, *геоизотермами*. Опредѣленіе геотермическаго градуса дѣлается или путемъ измѣренія температуры горныхъ породъ въ рудникахъ на различной глубинѣ или опредѣленіемъ t^{0} на днѣ очень глубокихъ артезіанскихъ колодцевъ или при проведеніи тоннелей черезъ горные хребты. Для этой цѣли употребляютъ длинные термометры, вставляемые въ буровыя скважины, сдѣланныя ручными бурами. Оказалось, что существуетъ великое множество причинъ, вліяющихъ на величину геот. градуса. Окисленіе породъ отъ дѣйствія воздуха, близость теплыхъ ключей, теплопроводность горныхъ породъ играютъ здѣсь большую роль. Но всѣ эти факторы вызываютъ только небольшія отклоненія отъ общей картины: вездѣ температура увеличивается съ глубиною, возрастая въ среднемъ на 1° Ц. на каждые 30 или 33 метра или около 3° на 100 метровъ, при чемъ съ увеличеніемъ глубины возрастаніе температуры дѣлается нѣсколько медленнѣе, не теряя однако правильности хода. Уже теперь человѣкъ своими сооруженіями достигъ такой глубины, что, напр., въ рудникѣ Комстона въ Невадѣ температура доходитъ до 67° Ц. и работа дѣлается невозможною. При проведеніи С.-Готардскаго тоннеля въ центрѣ его наблюдалась температура въ 36°,8, что показывало, что внутри горныхъ хребтовъ геизотермы выгибаются кверху и что въ глубинѣ высокихъ и массивныхъ хребтовъ мы рискуемъ встрѣтить температуры невозможныя для существованія человѣка.

Принимая геотермическій градусъ въ 33 метра, мы должны допустить, что уже на глубинѣ 10 миль всѣ породы будутъ нагрѣты не менѣе какъ на 2500° Ц., слѣдовательно находятся въ жидкомъ состояніи. Однако такое жидкое содержимое по мнѣнію Пуассона, Ампера и Гопкинса подъ вліяніемъ дѣйствія солнца и луны должно бы имѣть такіе же приливы и отливы, какъ поверхность моря; эти приливы мы должны бы были чувствовать—чего на дѣлѣ не наблюдается—почему надо думать, что земная кора гораздо толще. Потому многіе гео-физики доказываютъ, что пониженіе температуры идетъ внутрь гораздо медленнѣе, и даютъ корѣ земной толщину не менѣе 300 геогр. миль, что однако дѣлаетъ непонятными вулканическія изверженія. Многіе думаютъ, что высокое давленіе, подъ которымъ находится содержащаяся въ землѣ матерія, мѣшаетъ принять ей жидкое состояніе, почему матерія находится въ совершенно особенномъ уплотненномъ состояніи, близкомъ по твердости къ стали, но можетъ при ослабленіи давленія, какъ, напримѣръ, при образованіи трещины, дѣлаться жидкой и выдѣлять даже газы, какъ мы это видѣли при изверженіяхъ.

Лазо полагаетъ, что земля состоитъ изъ внутренняго тяжелаго тугоплавкаго ядра и коры изъ легкихъ, но также тугоплавкихъ породъ, промежуточныя же пространства заполнены въ ней полужидкой уплотненной давленіемъ, но легкоплавкой магмой.

Всѣ эти гипотезы, не исключая и гипотезы Цѣпприца, представляющей землю нашу наполненною газами, уплотненными до плотности твердыхъ тѣлъ, показываютъ только, что мы еще ничего не знаемъ о внутренности нашей планеты. Но для географа выясненіе вопросовъ этихъ не имѣетъ того значенія, что для геолога, и мы можемъ успокоиться на томъ положеніи, что внутреннее содержимое земли имѣетъ очень высокую темпера-

Альпъ, Геймъ получилъ выводъ, что одна только Альпійская система уменьшила окружность земли на 12,0000 милл., т. е. на 0,003%. Исходя отсюда, онъ полагаетъ, что образованіе складчатыхъ горъ земного шара вызвало общее сокращеніе его окружности на 0,009% и укоротило радіусъ земли на 57,000 м.

Причудливое изогнутіе складчатыхъ горныхъ системъ объясняется тѣмъ, что ранѣе образовавшіеся массивы препятствовали естественному ихъ ходу. Складки, какъ то хорошо видно, напримѣръ, на Альпійской системѣ, должны были обѣгать массивы. Дана наглядно показалъ явленіе это на опытѣ. Онъ покрывалъ желатиномъ шаръ, надутый воздухомъ и затѣмъ, заставляя шаръ сокращаться, нашелъ на его поверхности складки аналогичныя складкамъ складчатыхъ горъ. Подкладывая подъ желатинъ кусочки папки и затѣмъ заставляя сокращаться шаръ, онъ получилъ складки на желатиновой корѣ только тамъ, гдѣ не было кусочковъ папки, подъ которыми желатинъ складокъ не давалъ [1]).

Мелляръ Ридъ однако равно какъ и рядъ другихъ геологовъ вполнѣ справедливо указываютъ, что, если бы это дѣло было такъ, то рельефъ земной суши долженъ бы быть подобнымъ рельефу луны, которая также, есть планета, постепенно охладившаяся и деформировавшаяся путемъ охлажденія. Между тѣмъ стоитъ только взглянуть на селенографическую карту земного спутника, чтобы видѣть, что рельефъ его совершенно не похожъ на земной. На лунѣ совершенно отсутствуютъ горные хребты типа нашихъ складчатыхъ хребтовъ. Тамъ есть только трещины сброса, давшія начало, такъ назыв. «rillen» и громадное количество вулкановъ съ невысокими, но громаднаго діаметра кратерами.

туру и, охлаждаясь, сокращаетъ свой объемъ, чему отчасти способствуетъ и выбрасываніе на землю изверженныхъ продуктовъ *). Не слѣдуетъ, конечно, думать, что остываніе земли можно уподобить остыванію кофейника или чайника съ кипяткомъ. Повидимому, какъ въ солнцѣ, такъ и въ нѣдрахъ земли происходитъ рядъ сложныхъ химическихъ и физическихъ процессовъ, развивающихъ тепло и, только когда закончатся эти процессы, можно будетъ говорить объ охлажденіи въ собственномъ смыслѣ.

[1]) Въ связи съ теоріей Зюсса стоитъ гипотеза Фурье, по которой солнечная система, а слѣдовательно вмѣстѣ съ нею и земля, проносится черезъ пространства міра, не одинаково нагрѣтыя. Она періодически теряетъ то больше, то меньше своего тепла. Вотъ почему, полагаетъ Фурье, мы въ исторіи земли и наблюдаемъ образованіе горъ въ опредѣленныя эпохи, когда оно идетъ особенно энергично. Эпохи эти раздѣлены періодами сравнительнаго застоя. Конечно предположеніе Фурье еще требуетъ подтвержденія болѣе вѣскими фактами, но оно одно объясняетъ періодичность въ нагроможденіи горъ и морскихъ трангрессій.

---

*) По расчетамъ Гейма однако количество выбрасываемыхъ при изверженіи продуктовъ недостаточно, чтобы имъ однимъ объяснить явленія сжатія. По его мнѣнію приблизительно объемъ изверженныхъ продуктовъ не болѣе 79,000,000,000,000 куб. метровъ, что для радіуса земли дало бы сокращеніе на ничтожную величину—155 м.

Ридъ видитъ главную причину несходства луннаго и земного рельефа въ присутствіи на этомъ послѣднемъ морей, какъ извѣстно отсутствующихъ на лунѣ. Ридъ указываетъ далѣе, что осадочныя породы, входящія въ составъ складокъ горныхъ хребтовъ нашихъ, образованы осадками глубокихъ морей и что, какъ мы уже видѣли, самые хребты эти нагромождались по периферіи материковъ, подымаясь, со дна морского. И теперь у подножія хребтовъ лежатъ наиболѣе глубокія пучины, земля здѣсь вгибается, образуя то, что называютъ гео-синклиналью. Фишеръ указываетъ на то, что именно на границѣ суши и моря мы встрѣчаемея съ наибольшею разницею въ температурахъ поверхности земной коры, что здѣсь геоизотерма должна дѣлать наиболѣе сильные выгибы. Ниже нами будетъ показано, что температура морского дна почти вездѣ близка къ 0°, между тѣмъ температура поверхности суши падаетъ такъ низко только въ околополярныхъ странахъ, гдѣ мы дѣйствительно и видимъ сравнительно мало дислокацій.

Область почвенной температуры ниже нуля до сихъ поръ еще опредѣлена не точно, хотя нѣкоторое понятіе о ея распространеніи можетъ дать область почвенной мерзлоты. Какъ великъ этотъ районъ—читатель можетъ судить по тому что южная граница ея, отъ С. Архангельской губерніи тянется въ Старомъ Свѣтѣ къ Забайкалью я неоднократно наблюдалъ ее на Ю. Сахалинѣ, имѣя свѣдѣнія о существованіи ея въ Уссурійскомъ краѣ; наконецъ, какъ исключеніе на днѣ большихъ болотъ мерзлая почва встрѣчается даже до Петербурга. Аналогичную картину распространенія почвенной мерзлоты долженъ намъ дать и материкъ Америки.

Если сверхъ того мы припомнимъ, что самые материки представляютъ возвышеніе надъ морскимъ дномъ равное почти 10 километрамъ, а разница между пучинами этого послѣдняго и возвышенностями суши еще больше, мы получимъ разницу температуръ подъ пучинами и наиболѣе высокой вершиной болѣе чѣмъ на 150°. Эта разница чувствуется особенно сильно на границѣ суши и моря: здѣсь нарушается чаще всего, по мнѣнію Фишера, связь между частицами коры земной, морское дно проваливается путемъ образованія площадей опусканія—суша же собирается въ складки, являются вулканы. Ридъ указываетъ еще на то, что накопленіе осадковъ совершается въ глубокихъ частяхъ дна около материковъ; они дѣйствуютъ какъ одѣяло, не только предохраняя сушу въ мѣстахъ ихъ накопленія отъ лучеиспусканія, но содѣйствуя нагрѣванію изнутри уже остывшихъ слоевъ. Эти послѣдніе, стремясь расшириться и не имѣя возможности раздаться въ стороны, вслѣдствіе давленія участковъ остывшей коры выпираются вверхъ въ формѣ складокъ, заставляя вмѣстѣ съ ними изгибаться и осадочныя породы. Многочисленные экспериментальные опыты надъ разогрѣваніемъ пластинокъ и проволокъ, зажатыхъ въ круглыя стойки, подтверждаютъ идею Рида. Онѣ выгибаются дугообразно, разрываются трещинами и сохраняютъ форму, претерпѣвъ молекулярныя измѣненія по охлажденіи. Такимъ образомъ по Риду на характеръ распредѣ-

ленія хребтовъ и складокъ имѣютъ вліяніе не только расположеніе древнихъ не поддающихся удобно изогнутію массивовъ, но и характеръ распредѣленія суши и моря въ прежде бывшія времена. Подмѣченный геологами законъ наростанія новыхъ хребтовъ по периферіи участковъ болѣе древнихъ континентовъ въ теоріи Рида находитъ себѣ полное объясненіе.

Ликъ земли, возстановленный Зюссомъ, и теорія образованія горныхъ хребтовъ въ связи съ изученіемъ географіи землетрясеній и вулкановъ проливаютъ глубокій смыслъ въ картину распредѣленія суши и моря, данную намъ топографами и путешественниками.

Не по случайному капризу причудливыми группами окаймленными фестонами острововъ раскинулась суша среди покрывающаго планету нашу мірового океана. Ея формы, ея группировка есть одна изъ фазъ, одинъ изъ актовъ длинной драмы эволюціи міровой матеріи, одною изъ крошечныхъ частичекъ которой является наша земля. Охладившись въ формѣ раскаленнаго шара, сгустивъ на своей поверхности воды въ формѣ океановъ, она подверглась сжатію, заставившему мало-по-малу вваливаться ея оболочку, теряя все болѣе и болѣе первоначальную форму эллипсоида вращенія, приближаясь къ сложной и измѣнчивой формѣ нѣкотораго геоида.

Но форма эта, равно какъ и сгруппированныя на ея поверхности фигуры материковъ и океановъ не есть что-либо случайное, не имѣющее законностей и правильностей въ своихъ очертаніяхъ, вызванныхъ дѣйствіемъ поддающихся изученію причинъ.

Съ самаго момента охлажденія земного шара на немъ образовались первичныя вздутія и впадины, положившія начало первичнымъ материкамъ и морямъ. Все что мы знаемъ объ исторіи развитія континентовъ и устройствѣ поверхности дна морского, заставляетъ думать, что и донынѣ большая часть водъ группируется около этихъ первичныхъ впадинъ во многихъ мѣстахъ своихъ, путемъ послѣдующихъ проваловъ, получившихъ характеръ *пучинъ*, тогда какъ материки образовались путемъ обнаженія изъ-подъ водъ и нарастанія хребтовъ на первичныхъ континентальныхъ вздутіяхъ, по окружности первичныхъ острововъ суши.

Подножія материковъ, круто обрывающіяся въ море, мы можемъ разсматривать какъ громадные флексеры или сбросы земной коры, по которымъ вслѣдствіе постояннаго нарушенія равновѣсія происходятъ трещины, вызываются вулканическія изверженія и горообразовательные процессы. Отсюда обиліе вулкановъ по берегамъ морей. Ходъ охлажденія суши уже при самомъ образованіи первичныхъ впадинъ, равно какъ и позже, при образованіи сбросовъ и складокъ, былъ подчиненъ извѣстнымъ законамъ. Дана полагаетъ, что уже при самомъ началѣ кристаллизаціи коры земной въ силу законности хода этой послѣдней трещины сбросовъ и направленіе флексеровъ выразилось въ системѣ перекрещивающихся линій *NW* и *SO* направленія, которыми, какъ мы видѣли, опредѣляются и контуры конти-

нентовъ, направленіе ихъ горъ и образованныхъ сбросами береговыхъ линій [1]).

Нагроможденіе складчатыхъ горъ, по периферіи первичной суши шло постепенно. Вокругъ старыхъ разрушенныхъ массивовъ поднимались новыя складки. Чѣмъ они моложе, тѣмъ они выше, тѣмъ тѣснѣе связь между тектоникою и пластикою горъ; вмѣстѣ съ тѣмъ, тѣмъ ближе эти послѣднія къ океану. Потому-то мы и видимъ, что материки имѣютъ террасообразное расположеніе высотъ, начинаясь у древней, прилегающей къ области своего разрушенія низины и заканчиваясь наиболѣе высокими хребтами и плоскогоріями у береговъ тѣхъ морей, по направленію къ которымъ шло нарастаніе горъ: древнему Средне-Азіатскому и Великому Океану. Но всѣ эти процессы шли по преимуществу въ области первичнаго вздутія, и это главнымъ образомъ на немъ, разрушаясь заливаясь и вновь нагромождая горы, измѣняли свои очертанія суши. Всѣ длинныя, высокія, образованныя правильными хребтами горныя системы этой послѣдней созданы недавняго происхожденія складками. Всѣ менѣе высокія, неправильно разбросанныя нагорья, горныя страны, плоскогорья суть продукты разрушенія древнихъ системъ—разбитыя площадями опусканія на массивы. Низменности и равнины суть или заливавшіяся морями и выглаженныя ими площади опусканія или области мало нарушеннаго напластованія, свободныя отъ водъ, подвергавшіяся трансгрессіямъ подножія. И обыкновенно чѣмъ ровнѣе эти послѣднія, тѣмъ моложе онѣ по времени образованія. Такимъ образомъ между тектоникой и очертаніями суши существуетъ тѣсная связь, и одна объясняетъ другую. Намъ ясны теперь причины и клинообразнаго заостренія многихъ островов и простота очертаній материковъ Ю. полушарія, этихъ обломковъ отъ осѣвшей по трещинамъ коры.

Неравномѣрное распредѣленіе суши и моря, многочисленныя дислокаціи и неодинаковость строенія лито сферы или каменной оболочки земли отражается и на многихъ ея физическихъ свойствахъ. Мы видѣли уже неправильность въ ходѣ геоизотермъ не меньшими неправильностями сопряжено и распредѣленіе магнитныхъ силъ нашей планеты, но главное значеніе они имѣютъ для жизни и движеній воздушной и водной оболочки нашей планеты [2]).



[1]) Гринъ думаетъ даже, что, охлаждаясь, вся планета наша стремится принять форму тетраэдра.

Дарвинъ напротивъ доказываетъ, что направленіе линій этихъ вызвано тяженіями, вызываемыми притяженіемъ солнца и луны на еще пластичное тѣло. Во всякомъ случаѣ эти ученые согласны между собою въ томъ, что направленіе линій этихъ не случайное.

[2]) Магнитныя свойства земли извѣстны были еще древнимъ китайцамъ, которые ввели въ употребленіе компасъ, получившій распространеніе въ Европѣ только съ XII

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

СОЛНЦЕ И ЕГО ВЛІЯНІЕ НА ЗЕМНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ.

Уже древнимъ грекамъ и китайцамъ извѣстно было, что солнце въ различныя времена года не одинаково высоко стоитъ на небѣ. Нетрудно убѣдиться, начавъ наблюдать за дневнымъ свѣтиломъ въ самый короткій день въ году—21 декабря по новому стилю, что каждый изъ послѣдующихъ дней солнце будетъ восходить и заходить немножко сѣвернѣе, чѣмъ въ указанный день, и подниматься на небѣ немного выше. 21 марта оно взойдетъ какъ разъ на востокѣ и зайдетъ на западѣ, при чемъ день будетъ равенъ ночи. Послѣ этого дня *весенняго* равноденствія, солнце

вѣка, но научное изслѣдованіе магнетизма и въ особенности связь его съ другими явленіями природы, напр., съ землетрясеніями, строеніемъ земной коры и проч., стали познавать только недавно. Изученіе магнетизма производится при помощи магнитной стрѣлки, при чемъ различаютъ склоненіе и наклоненіе магнитной стрѣлки и напряженность магнетизма. Склоненіемъ называется уголъ отклоненія магнитной стрѣлки отъ меридіана даннаго мѣста; оно можетъ быть восточное или западное и величина его разнообразна для различныхъ мѣстъ. Линіи, соединяющія на картѣ мѣста одинаковаго склоненія, называются изогонами. Изогона, склоненіе которой равно 0, называется магнитнымъ меридіаномъ. Изогоны, хотя не совпадаютъ съ меридіанами, но всѣ сходятся въ точкахъ, лежащихъ вблизи полюсовъ: въ сѣверномъ полушаріи подъ 70°5,'3 сѣв. шир. и 96°45'3 зап. долготъ гр., въ южномъ—подъ 75°6' южн. шир. и 154°8' вост. долг.; точки эти называются магнитными полюсами и къ сожалѣнію до сихъ поръ еще не опредѣлены съ желаемою точностью, а потому о степени измѣненія или величинѣ перемѣщенія ихъ судить невозможно.

Несовпаденіе магнитныхъ полюсовъ съ географическими полюсами Менцеръ, а въ новѣйшее время Эшенхагенъ объясняютъ неравномѣрнымъ распредѣленіемъ суши и воды, что подтверждается уже тѣмъ, что на сѣверномъ полушаріи, гдѣ площадь суши значительнѣе, магнитный полюсъ лежитъ дальше отъ географическаго, чѣмъ въ южномъ полушаріи, гдѣ онъ на 5° ближе.

Кромѣ того, вычисленія Эшенхагена о положеніи магнитныхъ полюсовъ довольно близко совпадаютъ съ непосредственными наблюденіями. Съ другой стороны, если южный магнитный полюсъ не совпадаетъ съ географическимъ, то, приписывая это вліянію материковъ, можно допустить, что около южнаго полюса находится суша, какъ это предполагаютъ и по другимъ даннымъ.

Въ величинѣ склоненія наблюдаются вѣковыя, годичныя и суточныя колебанія; первыя достигаютъ значительной величины (до 30°), остальныя же мелкія (до минутъ или даже до десятыхъ минутъ).

Наклоненіемъ магнитной стрѣлки называется уголъ наклоненія ея къ горизонту: въ сѣверномъ полушаріи сѣвернаго конца, въ южномъ—южнаго. Линіи равнаго наклоненія называются изоклиналами.

Величина наклоненія увеличивается отъ экватора къ полюсамъ и достигаетъ maximum'а у магнитныхъ полюсовъ, гдѣ стрѣлка стоитъ почти вертикально; изоклиналы также не совпадаютъ съ широтами, какъ изогоны съ меридіанами. Изоклинала, гдѣ наклоненіе равно 0, т. е. стрѣлка стоитъ горизонтально, называется магнитнымъ экваторомъ, который въ восточной Африкѣ и южной Азіи поднимается до 10° с. ш., а въ южной

будетъ продолжать восходить все сѣвернѣе, пока наконецъ 21 іюня оно не отклонится наиболѣе къ сѣверу, и день сдѣлается наиболѣе продолжительнымъ. Тутъ солнце какъ бы останавливается въ движеніи своемъ къ сѣверу, нѣсколько дней восходитъ приблизительно въ одномъ мѣстѣ и затѣмъ послѣ этого *лѣтняго солнцестоянія* наблюдается поворотъ на зиму: солнце начинаетъ восходить и заходить южнѣе, подниматься на небѣ ниже, пока 21 декабря мы не увидимъ его опять на прежнемъ мѣстѣ, соотвѣтствующемъ *зимнему солнцестоянію*. Путь солнца на небѣ, совершаемый тогда, когда оно восходитъ какъ разъ на востокѣ и закатывается на западѣ, что бываетъ, какъ мы видѣли, дважды—одинъ разъ весною 21 марта и другой разъ осенью 23 сентября—совпадаетъ съ линіею,

---

Америкѣ опускается до 15° южн. шир. Величина наклоненія также подвержена вѣковымъ, годичнымъ и суточнымъ колебаніямъ, какъ и склоненіе, и также въ зависимости отчасти отъ положенія земли въ отношеніи солнца.

Мѣстами тѣ и другія линіи, т. е. изоклиналы и изогоны, обнаруживаютъ значительныя и неправильныя уклоненія въ своемъ направленіи или, какъ говорятъ, аномаліи. Появленіе ихъ объясняютъ или скопленіемъ особаго рода породъ, напр., близостью магнитныхъ желѣзняковъ или, какъ въ послѣднее время указываетъ Науманнъ, дислокаціею коры земной. Прекрасный примѣръ въ этомъ отношеніи представляетъ Японія, гдѣ изогона 5°W претерпѣваетъ крутое дугообразное изогнутіе, соотвѣтствующее какъ разъ большому излому (сбросу-грабенъ) коры земной, называемому Fossa magna, такъ что изогона 5°W совпадаетъ съ тектоническою линіею.

Такое же вліяніе отчасти отражается на изогонахъ 4°30′W и 4°W, но въ меньшей степени; съ другой стороны, тѣ же изогоны довольно близко совпадаютъ съ общимъ простираніемъ складчатости Японіи. Подобную же связь изогонъ съ линіями дислокаціи Науманнъ усматриваетъ и во многихъ другихъ странахъ; напр., магнитныя линіи въ Альпахъ претерпѣваютъ большія аномаліи сравнительно съ направленіемъ ихъ внѣ Альпійской системы; тоже на западномъ берегу Шотландіи, но особенно въ Сѣверной Америкѣ, замѣчательной громадными нарушеніями въ корѣ земной, изогоны отличаются большими аномаліями.

Если идеи Науманна вѣрны, что отчасти подтверждается вышеприведенными замѣчаніями Эшенхагена о вліяніи суши на положеніе магнитныхъ полюсовъ и работами Рюкера о связи магнитныхъ элементовъ съ дислокаціею и вулканическими породами Англіи, то въ такомъ случаѣ, наоборотъ, по характеру и аномаліямъ, возможно до нѣкоторой степени опредѣлить нарушенія въ корѣ земной или линіи дислокаціи въ мѣстахъ, гдѣ онѣ недоступны непосредственному наблюденію; напримѣръ, у насъ въ Россіи предполагаютъ къ сѣверу отъ Азовскаго моря между Днѣпромъ и Волгой значительныя нарушенія въ корѣ земной, можетъ быть сопровождающіяся скопленіями основныхъ вулканическихъ породъ въ родѣ волынскихъ до мѣловыхъ анамезитовъ, вслѣдствіе открытія необыкновенныхъ, единственныхъ въ своемъ родѣ, магнитныхъ аномалій въ Харьковской и особенно въ Курской губ. (Непхаева, Кочетовка, Красное), гдѣ по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, совершеннымъ по порученію Имп. Рус. Геогр. Общ., аномаліи доходятъ до 80° и даже до 90°. Такое предположеніе на основаніи открытыхъ аномалій гораздо правдоподобнѣе, чѣмъ допущеніе мало вѣроятныхъ, громадныхъ залежей магнитнаго желѣзняка на глубинѣ 100 саж. и мощностью около 100 саж., что надѣлало большой шумъ среди мѣстныхъ жителей и промышленниковъ, породило несбыточныя надежды и даже напрасные расходы.

Кромѣ склоненія и наклоненія не менѣе важно опредѣлить напряженіе магнетизма,

съ кругомъ небесной сферы, названной небеснымъ экваторомъ или равноденственникомъ, такъ какъ прохожденіе солнца по этой линіи связано съ равенствомъ дня и ночи. Линіи же или круги, по которымъ солнце проходитъ по небу лѣтомъ и зимою во время длиннѣйшаго и кратчайшаго дня, зовутся небесными *тропиками* или поворотными кругами, такъ какъ, достигнувъ ихъ, солнце поворачиваетъ назадъ къ небесному экватору. Такимъ образомъ соотвѣтственно числу дней въ году солнце дѣлаетъ по небу какъ бы столько же параллельныхъ другъ другу круговъ, заключенныхъ между двумя тропиками, отстоящими каждый отъ экватора на $23^1/_2$ градуса. Изъ этихъ круговъ каждый кругъ одной половины года совпадаетъ съ кругомъ другой. Но на дѣлѣ солнце за ночь не перепрыгиваетъ съ одного круга на другой, а, непрерывно двигаясь во время сутокъ, пе-

---

которое также для различныхъ мѣстъ различно и также варьируетъ въ зависимости отъ положенія солнца. Линіи равнаго напряженія называются изодинамами. Напряженіе магнетизма опредѣляется числомъ качанія стрѣлки наклоненія, подобно тому, какъ качаніе маятника опредѣляетъ силу тяжести; напряженіе магнетизма двухъ мѣстъ относится какъ квадраты чиселъ качанія.

Гумбольдтъ за единицу сравненія бралъ напряженіе магнетизма на магнитномъ экваторѣ, но Гаусъ далъ абсолютный способъ опредѣленія силы магнетизма; онъ выбралъ единицей измѣренія магнитной силы силу, которая въ 1″ сообщаетъ массѣ въ 1 миллиграмъ ускореніе на 1 мм. Единица измѣренія Гумбольдта переводится за единицу измѣренія Гауса при помощи коэффиціента 3, 494.

Отношеніе maximum'а напряженія къ minimum'у = 3 : 1.

Если соединить линіей тѣ точки меридіановъ, въ которыхъ напряженіе магнетизма минимальное, то получимъ такъ называемый динамическій экваторъ, который не совпадаетъ съ магнитнымъ экваторомъ.

Съ явленіями магнетизма, какъ выше замѣчено, тѣсно связаны такъ называемыя полярныя сіянія (aurora borealis), сопровождающія магнитныя бури; для разныхъ мѣстъ они отличаются по формѣ и по количеству. Линіи, соединяющія мѣста, гдѣ одинаково часто проявляются сѣверныя сіянія, называются изохазмами. Максимальная изохазма проходитъ по сѣверной оконечности Европы, Новой Земли и Азіи (подъ 77° с. ш.), затѣмъ опускается до 70° на западномъ берегу Америки, а на Лабрадорѣ до 57° с. ш., наконецъ снова отъ Исландіи поднимается на сѣверный берегъ Норвегіи; остальныя изохазмы идутъ параллельно максимальной. Различіе въ формѣ и въ характерѣ сѣверныхъ сіяній Норденшильдъ объясняетъ тѣмъ, что обыкновенно они исходятъ изъ свѣтящагося кольца, которое не измѣняетъ своего положенія относительно магнитнаго полюса. Кольцо это находится на высотѣ 200 кил. (0,03 радіуса земли): центръ его (т. е. полюсъ полярнаго сіянія) лежитъ нѣсколько сѣвернѣе магнитнаго полюса; діаметръ его 200 кил. (т. е. 0, 3 радіуса земли).

Подобное же распредѣленіе имѣютъ полярныя сіянія вокругъ южнаго магнитнаго полюса, какъ показалъ г. Боллеръ, хотя впрочемъ изохазмы его не концентрическіе круги. Спектральный анализъ сѣверныхъ сіяній обнаруживаетъ лимонно-желтую линію, подобной которой не найдено пока нигдѣ—ни въ спектрѣ земныхъ, ни небесныхъ тѣлъ.

Замѣчено, что какъ магнитныя бури, такъ и сѣверныя сіянія находятся въ зависимости отъ движенія луны и солнца. Хотя полнаго разъясненія этой связи еще не сдѣлано, но указываютъ, что періоды наиболѣе частаго появленія сѣверныхъ сіяній совпадаютъ съ 11-лѣтними періодами максимальнаго появленія солнечныхъ пятенъ. (Мушкетовъ. физ. г. т. I).

реходить съ одного на другой, незамѣтно описывая родъ спирали. Соединивъ крайнія точки этой спирали линіей, мы получимъ путь перемѣщеній солнца за годъ, относительно небеснаго экватора. Онъ представляетъ кругъ, касающійся экватора въ 2 точкахъ и плоскость котораго наклонена къ плоскости послѣдняго подъ угломъ въ $23^1/_2$ градуса. Путь этотъ называется эклиптикою. Всѣ эти явленія были извѣстны древнимъ грекамъ и арабамъ. Исходя изъ ученія о сферической формѣ земли, ученые того времени и изъ личныхъ наблюденій, и на основаніи теоретическихъ соображеній видѣли, что явленія движенія солнца съ разныхъ точекъ земной поверхности должны казаться не одинаковыми. Это явствуетъ изъ того, что было сказано нами выше объ измѣненіи высоты около полярныхъ звѣздъ съ широтою мѣста.

Вся область движеній солнца, заключенная между обоими тропиками, по мѣрѣ приближенія къ земнымъ полюсамъ, должна понижаться. Положеніе небеснаго экватора, какъ легко было вычислить, отстоитъ на 90^0 отъ полюса міра (и полярной звѣзды). Потому для наблюдателя, находящагося, напр., на сѣверномъ полюсѣ и имѣющаго полюсъ міра и полярную звѣзду *въ зенитѣ*, плоскость небеснаго экватора совпадаетъ съ горизонтомъ, и часть солнечныхъ путей, которые оно проходитъ въ зимнюю половину года сѣвернаго полушарія, будетъ для жителя сѣвернаго полюса лежать *ниже горизонта*, и солнце для него полгода не будетъ видимо; въ дни равноденствій оно будетъ катиться, какъ колесо по горизонту, въ лѣтнее же полугодіе, постепенно поднимаясь до высоты $23^1/_2{}^0$, будетъ въ 24 часа описывать круги, *параллельные горизонту*, двигаясь какъ бы по очень пологой спирали вверхъ до 21 іюня и тѣмъ же путемъ спускаясь внизъ къ 23 сентября.

По мѣрѣ того, какъ съ удаленіемъ отъ полюса земного, высота полюса небеснаго будетъ склоняться, стремясь сдѣлаться = 0 на экваторѣ, увеличиваться будетъ ∠ образуемый плоскостью небеснаго экватора. На экваторѣ земномъ небесный экваторъ пересѣкаетъ зенитъ мѣста.

Съ поднятіемъ небеснаго экватора надъ плоскостью горизонта, понятно, увеличивается и поднятіе надъ нею солнца, проходящаго или по ней или параллельно ей, въ общемъ увеличивается длина дней,—но длина наибольшихъ дней уменьшается, такъ какъ вмѣсто того, чтобы оставаться 24 часа надъ горизонтомъ, лѣтнее время солнце начинаетъ восходить къ нему все подъ большими и большими углами, пока надъ экваторомъ оно не станетъ восходить подъ прямымъ угломъ, и день, бывшій на полюсѣ 21 марта = 24 ч., здѣсь не станетъ почти равнымъ ночи, т. е. = 12 часамъ. Передвиженія солнца на экваторѣ выразятся тѣмъ, что солнце будетъ проходить черезъ зенитъ мѣста тогда, когда оно будетъ проходить по небесному экватору, т. е. во время весенняго и осенняго равноденствій. лѣтнюю половину года оно будетъ восходить въ сѣверной половинѣ неба, отбрасывая въ полдень тѣнь *къ югу*, а не къ сѣверу, какъ у насъ; зимою

же оно будетъ находиться въ южной половинѣ неба, отходя на $23^{1}/_{2}^{0}$ къ 21 декабря и бросая тѣнь въ полдень, какъ и у насъ, къ сѣверу.

При переходѣ въ южное полушаріе нашей планеты, повторится то же самое, что въ С. полушаріи, съ тою только разницею, что въ умѣренныхъ широтахъ солнце всегда будетъ оставаться въ С. половинѣ неба.

Древніе, зная эти особенности движеній солнца, дѣлили и все человѣчество на людей, не отбрасывающихъ тѣни или имѣющихъ въ извѣстные дни въ полдень солнце въ зенитѣ (ἄσχιοι). Они же въ другое время отбрасывали тѣни то къ сѣверу, то къ югу (ἀμφίσχιοι). Люди сѣверныхъ и южныхъ широтъ по отношенію другъ къ другу были Ἑτερόσχιοι, т. е. отбрасывающіе въ противоположныя другъ отъ друга стороны тѣни.

Жители же странъ полярныхъ будутъ ἄνθρωποι περίσχιοι, т. е. такіе, тѣни которыхъ въ теченіе сутокъ, какъ часовая стрѣлка, будутъ вращаться около нихъ, какъ вокругъ оси.

Мы уже видѣли, что и самую широту мѣста древніе опредѣляли по высотѣ солнца и соотвѣтствующей ей длинѣ дня. Наклонъ солнца надъ плоскостью горизонта, опредѣляемый гномономъ, зовется κλίμα, отсюда слово *климатъ*, которымъ греки одинаково опредѣляли, какъ понятіе широты, такъ и климата мѣста. Дѣйствительно, при незначительности района имъ тогда извѣстныхъ земель и неточности наблюденій — положеніемъ солнца опредѣлялись вполнѣ климатическія условія мѣстности. Чѣмъ выше могло подниматься солнце, чѣмъ больше былъ уголъ его наклоненія, тѣмъ сильнѣе могло оно нагрѣвать землю. Потому древніе долго думали, что экваторіальныя страны должны быть необитаемы отъ господствующаго тамъ жара. Этотъ поясъ долженъ былъ являться обожженнымъ солнцемъ διακεκαυμένη. И это воззрѣніе долгое время было серіознымъ тормозомъ для изслѣдованія тропическихъ странъ. Наоборотъ, страны полярныя вслѣдствіе низкаго стоянія солнца необитаемы отъ холода. Только 2 умѣренныхъ пояса—тамъ гдѣ жило извѣстное древнимъ человѣчество и ихъ антиподы, годны были для жизни людей.

Какъ ни ошибочно было это представленіе о климатахъ нашей планеты, въ корнѣ оно было правильно и основное дѣленіе климатовъ на тропическіе, умѣренные и холодные, принимаемое нашими климатологами— въ основѣ своей имѣетъ тѣ же законы движенія солнца.

Успѣхи астрономіи среднихъ вѣковъ и нашего времени для географа прибавили мало новаго.

Было выяснено, что движеніе солнца есть кажущееся, что на дѣлѣ движется земля, вращаясь вокругъ оси и солнца. Она движется, обращаясь вокругъ солнца по орбитѣ эллипсоидальной формы, въ одномъ изъ фокусовъ которой находится солнце, при чемъ ось земная наклонена къ плоскости этой орбиты подъ $\angle\ 23^{1}/_{2}^{0}$. Всѣми этими явленіями могутъ быть объяснены всѣ вышеописанныя особенности движенія солнца по небесной сферѣ. Открытія эти, имѣя громадную важность для астрономовъ,

для климатолога выяснили лишь одно, оставленное безъ должнаго вниманія явленіе—большую величину солнечнаго диска зимою, чѣмъ лѣтомъ— а слѣдовательно, большее нагрѣваніе южнаго полушарія во время его лѣта, чѣмъ сѣвернаго. Но такъ какъ тѣ же астрономическіе выводы о характерѣ движенія земли по ея орбитѣ показываютъ, что она, находясь въ близкой къ солнцу части пути (перигеліи), пробѣгаетъ эту часть пути скорѣе, чѣмъ противоположную, то *сумма тепла*, получаемая обоими полушаріями, одинакова. Большее нѣсколько значеніе имѣютъ выводы астрономовъ, касающіеся вѣковыхъ измѣненій пути нашей планеты, выражающихся въ явленіяхъ измѣненія эксцентриситета орбиты и т. наз. предшествія равноденствій [1]). Но измѣненія эти совершаются через столь громадные промежутки времени, что они совершенно неуловимы въ теченіе человѣческой жизни. Имѣя громадное значеніе для геолога, такъ какъ съ ними связаны интересныя явленія исторіи нашей планеты, для географа они имѣютъ значеніе второстепенное и интересны только въ томъ отношеніи, что вліяютъ на счисленіе времени и календари.

Такимъ образомъ, современный географъ, подобно древнему, исходя изъ наблюденій надъ кажущимся движеніемъ солнца, можетъ составить себѣ представленіе объ идеальномъ или, какъ его еще иначе называютъ, *солнечномъ* климатѣ земли, т. е. томъ климатѣ, который имѣли бы различныя части планеты нашей, если бы на климатъ ея не вліяли атмосфера и распредѣленіе суши и моря, факторы, роль которыхъ недостаточно была оцѣнена древними.

Въ настоящее время географъ имѣетъ возможность теоретически выразить величину тепла, получаемаго землею отъ солнца въ различныхъ широтахъ, цифрами.

Meech показалъ, что, принявъ за единицу сумму тепла, получаемаго въ средній экваторіальный день, мы получимъ:

---

[1]) Предшествіе равноденствій заключается въ томъ, что т. наз. тропическій годъ или время, потребное для того, чтобы земля, выйдя съ точки весенняго равноденствія, снова въ нее вернулась = 365 д. 5 ч. 48 м. и 46 сек. или = гражданскому году, короче того періода, въ теченіе котораго земля, если смотрѣть на нее съ солнца, вторично возвращается къ той же самой неподвижной звѣздѣ, противъ которой находилась эта точка.

Другими словами, положеніе весенней точки на небесномъ сводѣ мѣняется. Она ежегодно перемѣщается по направленію къ солнцу на 50″,221 или на 0°,01395. Въ 25,800 лѣтъ весенняя точка, совершивъ такой оборотъ, двигаясь къ западу, вернется на прежнее мѣсто. Найдено также, что эксцентриситетъ земной орбиты то возрастаетъ, то убываетъ, приближаясь къ формѣ круга, но измѣненія эти также продолжаются десятками тысячъ лѣтъ. Наклоненіе земной оси къ орбитѣ также измѣняется, но эти измѣненія не превосходятъ 6°. Линія апсидъ, т. е. линія, соединяющая перигелій съ афеліемъ, также перемѣщается на 11,3, но въ сторону перемѣщенія точки весенняго равноденствія. Точка земной орбиты, въ которой земля бываетъ въ перигеліи, ежегодно приближается къ весенней точкѣ на 61″,5. Въ 6680 г. произойдетъ ихъ совпаденіе.

Для тропическихъ странъ .	356,2	Въ среднемъ для земли = 299, т. е. 5/6 того, что получаютъ экваторіальныя страны.
Для умѣреннаго пояса .	276,4	
Для полярныхъ .	166	

Но количество это распредѣлено бываетъ весьма неравномѣрно въ разныя времена года.

Если принять, что экваторъ во время весенняго равноденствія получаетъ 1000 единицъ лучевой энергіи, то по вычисленіямъ Ганна во время лѣтняго солнцестоянія:

Сѣв. полюсъ получитъ.	1203
62° сѣв. шир.	1092
43½° сѣв. шир.	1009
Экваторъ .	881
Ю. полюсъ.	0

Во время зимняго солнцестоянія картина будетъ обратная, но вслѣдствіе большей близости къ солнцу нашей планеты Ю. полюсъ получитъ 1286 единицъ, т. е. на 80 единицъ тепла больше. Уже изъ этой таблички видно, что полярныя страны должны обладать громадными колебаніями въ количествѣ получаемаго тепла въ разныя времена года. Лѣтомъ С. полюсъ получаетъ тепла гораздо больше, чѣмъ экваторъ въ то время, когда надъ нимъ солнце стоитъ въ зенитѣ, зимою количество получаемыхъ имъ единицъ лучевой энергіи=0, на экваторѣ же колебанія эти совершаются между 881 и 1000.

Еще нагляднѣе показываетъ это слѣдующая табличка, взятая нами изъ Климатологіи Ганна, дающая разницу въ количествѣ лучевой энергіи 21 іюня и 21 декабря.

Сѣв. полушаріе.		Ю. полушаріе.
30°	568	678
40°	752	851
50°	908	996
60	1037	1116
70	1130	1207
80	1184	1265
90	1203	1284

Такимъ образомъ вычисленія современныхъ климатологовъ къ дѣленію древнихъ на пояса холодный, умѣренный и жаркій прибавляютъ еще слѣдующія ихъ характеристики:

1) Умѣренный поясъ не только холоднѣе экваторіальнаго, но и *обладаетъ большими крайностями* температуры, достигающими maximum'а колебанія въ странахъ полярныхъ.

2) Околополярныя страны южнаго полушарія обладаютъ большими крайностями, чѣмъ подъ тѣми же широтами находящіяся страны полушарія сѣвернаго.

Всѣ эти особенности идеальнаго климата сказываются на особенностяхъ истиннаго земного климата. Но этотъ послѣднiй измѣненъ въ значительной степени присутствiемъ на землѣ *атмосферы*.

Прежде чѣмъ попасть на поверхность нашей планеты, лучи солнца должны проникнуть черезъ толщу газовъ, одѣвающихъ землю мощною оболочкою, повидимому, также имѣющею форму сплющеннаго у полюсовъ эллипсоида вращенiя.

Толщина атмосферы до сихъ поръ не опредѣлена съ точностью. Одни думаютъ, что границы ея проходятъ тамъ, гдѣ центробѣжная сила сильнѣе притягательной силы земли, именно на разстоянiи около 4808 географическихъ миль. Явленiя вечерней и утренней зари позволяютъ опредѣлить высоту предѣла, гдѣ газовая оболочка земли уже настолько плотна, что начинаетъ преломлять и отбрасывать первые и послѣднiе лучи находящагося ниже горизонта свѣтила. Такъ какъ это бываетъ уже при стоянiи свѣтила на 16° ниже горизонта, то можно допустить, что преломленiе это происходитъ на высотѣ 8—9 географ. миль. Но такъ какъ пока трудно на глазъ опредѣлить начало или конецъ зари, то и вычисленiе это не точно. Такъ Liais подъ тропиками замѣчалъ явленiя поляризацiи свѣта въ зенитѣ еще тогда, когда солнце было на 18° ниже горизонта. Отсюда онъ заключаетъ, что были уже освѣщенныя солнцемъ частички на высотѣ 43 географ. мил. О такой же громадной высотѣ атмосферы свидѣтельствуетъ загоранiе падающихъ звѣздъ. Но на этихъ высотахъ воздухъ имѣетъ весьма значительную степень разрѣженiя.

Уже на высотѣ 5,513 м. воздухъ на половину менѣе плотенъ, чѣмъ на поверхности земли, на высотѣ же 59,400 м. плотность его падаетъ до 0,0003, на высотѣ 7 миль разрѣженiе атмосферы во много разъ превосходитъ то, которое достижимо нашими воздушными насосами. Химическiй анализъ воздуха показалъ, что онъ состоитъ изъ 79 объемовъ азота и 21 кислорода, при чемъ отношенiе это сохраняетъ замѣчательное постоянство на всѣхъ доступныхъ для человѣка высотахъ и во всѣхъ странахъ — и лишь немного нарушается примѣсями углекислаго газа и водяныхъ паровъ. Подъ тропиками впрочемъ воздухъ нѣсколько бѣднѣе кислородомъ, чѣмъ у насъ. Роль водорода и вновь открытыхъ въ воздухѣ бездѣятельныхъ элементовъ въ физической географiи мало выяснена [1]. (*Аргонъ* открытый въ 1894 г., Гелiй въ 1895, Неонъ, Криптонъ и Ксенонъ въ 1898 г.).

---

[1]) Въ верхнихъ слояхъ атмосферы количество недѣятельныхъ газовъ увеличивается и не остается безъ влiянiя на такiя явленiя, какъ сѣверное сiянiе, свѣтовыя явленiя при паденiи звѣздъ, спектрѣ молнiи и на самыя свойства атмосферы. Количество свободнаго водорода въ атмосферѣ A. Gautier нашелъ по объему = 0,0002.

На высотѣ 50 килом. водородъ составляетъ уже 1/3 количества кислорода, на высотѣ же 100 килом. онъ уже превышаетъ взятое вмѣстѣ N и O и атмосфера состоитъ на 0,9 изъ водорода. Содержанiе Гелiя съ высотою становится большимъ чѣмъ содержанiе O

Содержаніе углекислоты рѣдко превосходитъ 3 объема на 10,000 объемовъ воздуха. Водяныхъ же паровъ, особенно въ тропическихъ странахъ, бываетъ до 3 объемныхъ процентовъ.

Въ странахъ умѣренныхъ ихъ рѣдко болѣе одного. Содержаніе ихъ подвержено постояннымъ и сильнымъ колебаніямъ. Кромѣ того воздухъ часто загрязняется пылью и зародышами микроскопическихъ организмовъ. Въ Палермо количество органическихъ веществъ, содержащихся въ воздухѣ, колеблется отъ 0,102 до 0,160. Вмѣстѣ взятые оба газа составляютъ около 5 трилліоновъ килограммовъ, т. е. менѣе, чѣмъ одну милліонную массы земли. Эта атмосфара не относится пассивно къ лучамъ, черезъ нее проникающимъ. Она поглощаетъ значительную часть ихъ энергіи и, чѣмъ большую толщу воздуха приходится проникнуть лучамъ, тѣмъ менѣе энергіи въ нихъ остается. Принявъ толщину атмосферы за единицу, когда солнце стоитъ въ зенитѣ, мы получимъ слѣдующія % величины достигающей до земли лучевой энергіи.

Высота солнца.	0	5°	10°	20°	30°	50°	70°	90°
Толщ. атмосферы, этой высотѣ соотвѣтствующая.	35,5	10,2	5,56	2,44	1,99	1,31	1,06	1
Количество лучей.	0	0,053	0,202	0,434	0,564	0,587	0,736	0,75

Отсюда видно, что при низкомъ стояніи солнца атмосфера пропускаетъ весьма ничтожное количество его лучей. При этомъ различные

Аргонъ, CO_2 и Неонъ, а особенно тяжелый Криптонъ почти вовсе исчезаютъ, CO_2 уже на высотѣ 50 км. становится самымъ рѣдкимъ газомъ.

Принимая на высотѣ 50 км. температуру надъ Европою — 66°, найдемъ, что количество водорода въ атмосферѣ на этой высотѣ болѣе чѣмъ 13,5%, количество Аргона 0,03% и Гелія 0,13%. Послѣдующая таблица даетъ составъ атмосферы большихъ высотъ при предполагаемой средней температурѣ въ З. Европѣ.

Объемный %.

	0 км.	10 км.	20 км.	50 км.	100 км.
Средняя температура	10°	— 18,5	— 38,5	— 60	— 80
N	70,03	81,20	84,34	79,19	0,099
O	20,99	18,10	15,19	7,03	—
Аргонъ.	0,94	0,56	0,31	0,03	—
CO_2.	0,03	0,015	0,006	—	—
H	0,01	0.035	0,147	13,645	99,448
Неонъ	0,0015	0,002	0,004	—	—
Гелій	0,00015	—	0,002	0,126	0,453
Криптонъ.	0,00010	—	—	—	—
Общ. давл.	760,0	199,22	42,18	0,319	0,02233

На высотѣ 100 км. атмосфера имѣетъ уже удѣльный вѣсъ водорода. Спектръ метеора на этой высотѣ далъ Pickering'у линію водорода и Гелія. Спектръ молніи по Pickering'у состоитъ главнымъ образомъ изъ линій Аргона, Криптона и Ксенона. Ramsay констатируетъ фактъ, что характерныя данныя линіи Криптона соотвѣтствуютъ зеленымъ

лучи дневного свѣтила въ неодинаковой степени поглощаются атмосферою—свѣтовые гораздо меньше, чѣмъ тепловые и химическіе. Bouguer и Trépid вычислили, что, въ то время какъ при зенитномъ стояніи солнца пропускается отъ 81 до 88 % свѣтовыхъ лучей, тепловыхъ лучей проходитъ только около 75 %, химическихъ же всего 44 %, темныхъ тепловыхъ 40 %. Такимъ образомъ далеко не вездѣ свойства энергіи лучей пропорціональны ихъ свѣту. Химическая и тепловая энергіи солнечныхъ лучей падаютъ быстрѣе свѣтовой при пониженіи высоты солнца и, когда оно находится у горизонта и еще свѣтъ отбрасываетъ тѣни, химическіе и тепловые лучи его гаснутъ окончательно. Понятно поэтому, что полярныя страны, гдѣ, благодаря низкому стоянію солнца, ему приходится пронизывать большія толщи атмосферы, находятся въ условіяхъ менѣе благопріятныхъ, чѣмъ страны тропическія.

Принявъ за коэффиціентъ поглощенія тепловыхъ лучей 0,75, мы получимъ:

	Для границы атмосферы.			Для земли.		
	0°	40° N	90° N	0°	40° N	90° N
Зимнее солнцестояніе	942	355	0	471	178	0
Равноденствіе .	1,000	766	0	500	383	0
Лѣтнее солнцестояніе	881	1107	1202	440	553	584

линіямъ сѣвернаго сіянія. Ему удалось, при помощи извѣстныхъ приспособленій, съ однимъ Криптономъ получить сѣверное сіяніе.

Фактъ скопленія Криптона у полюсовъ Ганнъ объясняетъ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ Криптона; онъ почти въ два раза тяжелѣе CO_2 и въ два раза тяжелѣе Аргона. Потому-то онъ ограничивается самыми низкими слоями атмосферы. Извѣстно, что сѣверныя сіянія происходятъ въ самыхъ низкихъ слояхъ атмосферы только вблизи полюсовъ, гдѣ они ограничены высотою въ нѣсколько километровъ, въ низкихъ же широтахъ они происходятъ только на большихъ высотахъ, гдѣ Криптонъ едва ли встрѣчается въ атмосферѣ. Это обстоятельство вполнѣ объясняетъ преобладаніе зеленаго цвѣта въ сѣверномъ сіяніи вокругъ полюса.

Воздухъ около экватора содержалъ угольной кислоты почти вдвое меньше, нежели вблизи полюса, содержаніе же паровъ колеблется между 70° N и экваторомъ отъ 0,22 до 2,63.

Составъ атмосферы на высотѣ 10 — 100 кил. при 0°.

	Объемный %.				Парціал. давл.			
Высота .	10	20	50	100 км.	10	20	50	100
N	81,027	83,598	86,944	9.239	176,739	52,670	1,3943	0,00328
O	18,340	15,927	9,866	0,451	40,005	10,035	0,1582	0,00016
Аргонъ .	0,584	0,361	0,080	—	1,2741	0,227	0,0013	—
CO_2 .	0,015	0,008	0,002	—	0,0336	0,0050	—	—
H	0,032	0,102	3,068	89,718	0,0697	0,0689	0,0492	0,03185
Неонъ	0,002	0,003	0,010	—	0,00482	0,0020	0,0002	—
Гелій.	—	0,001	0,030	0,592	0,00096	0,0008	0,0005	0.00021
Криптонъ.	—	—	—	—	0,00002	—	—	—
Сумма	100	100	100	100	218,1272	63,0037	1,6037	0,0355

Такимъ образомъ земная поверхность получаетъ *менње половины* той тепловой энергіи, которую даетъ ей солнце при самой ясной погодѣ. Благодаря этому въ значительной степени сглаживаются рѣзкости колебаній въ количествѣ получаемой въ разное время лучевой энергіи въ странахъ полярныхъ, но въ то же время и уменьшается болѣе, чѣмъ вдвое, общая сумма тепла, ими получаемая.

Нѣкоторая часть лучевой энергіи солнца впрочемъ возвращается землѣ атмосферою. Капли воды и особенно носящіяся въ ней твердыя частички отражаютъ свѣтъ, дѣлая небо вмѣсто чернаго голубымъ или даже голубовато-сѣрымъ. При высотѣ солнца въ $23^1/_2{}^\circ$ на полюсѣ этотъ разсѣянный свѣтъ прибавляетъ землѣ по меньшей мѣрѣ 367 калорій къ вычисленнымъ 584. Еще большими отражателями лучей являются разсѣянныя облака. Разсѣянный свѣтъ увеличиваетъ освѣщеніе земли такъ, какъ если бы солнце стояло на 5° выше, но особенно сильно поглощаетъ онъ химическую энергію.

Нижеслѣдующая таблица даетъ понятіе о химической интенсивности солнечныхъ лучей неба подъ разными широтами во время весенняго равноденствія.

		Энергія солнца.	Энергія неба.	Сумма.
Полюсъ .	90°	0	20	20
О-ва Мельвиль.	75°	12	106	118
Рейкіавикъ	64°	60	150	210
Петербургъ	60°	89	164	253
Манчестеръ	53°	145	182	327
Гейдельбергъ	49°	182	191	373
Неаполь.	41°	266	206	472
Каиръ	30°	364	217	581
Бомбей .	19°	438	223	661
Цейлонъ	10°	475	226	701
Борнео	0°	489	227	716

Такимъ образомъ въ сѣверныхъ широтахъ до 50° химическая энергія разсѣяннаго свѣта сильнѣе, чѣмъ непосредственно даваемая солнечными лучами. Напротивъ, въ странахъ экваторіальныхъ лучевая энергія сильнѣе атмосферной. Безъ этой возвращенной энергіи Гейдельбергъ бы получалъ $^1/_3$, а Петербургъ $^1/_5$ энергіи, получаемой экваторомъ, благодаря же ей онъ получаетъ $^1/_2$ и $^1/_3$.

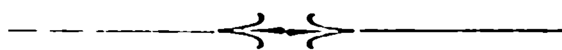
Но этотъ возвратъ энергіи все же слабѣе ея поглощающей силы и онъ не мѣшаетъ ей оставаться факторомъ, ослабляющимъ и смягчающимъ крайности дѣйствія солнечныхъ лучей.

Но атмосфера, оставаясь неподвижной, не измѣнила бы нисколько общей теоретической схемы расположенія климатовъ земного шара *поясами* и ихъ тѣсной связи съ высотою стоянія солнца въ длиннѣйшій день.

Расположенія этого однако не существуетъ *на дѣлѣ*, такъ какъ атмосфера, состоя изъ газовъ, тѣлъ чрезвычайно подвижныхъ, находится въ состояніи постояннаго движенія. Переносясь съ одной части поверхности нашей планеты въ другую, она въ значительной степени измѣняетъ распредѣленіе температуры и нарушаетъ правильность ея расположенія по поясамъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ мѣняется въ атмосферѣ содержаніе паровъ и ихъ состояніе, что вызываетъ рядъ явленій въ атмосферѣ—рядъ т. наз. *метеоровъ*, изученіе которыхъ есть дѣло метеорологіи.

Совокупность метеорологическихъ явленій, характеризующихъ измѣненія въ атмосферѣ въ теченіе ряда лѣтъ въ какомъ-либо пунктѣ земной поверхности, и составляетъ то, что теперь называется климатомъ. Климатъ отличаютъ отъ *погоды*, которая есть лишь единичная фаза, отдѣльный актъ изъ послѣдовательнаго хода метеоровъ, ежегодное, болѣе или менѣе одинаковое повтореніе коихъ составляетъ климатъ. Такимъ образомъ климатъ является, такъ сказать, совокупностью погодъ за болѣе или менѣе долгій промежутокъ времени въ той послѣдовательности, въ какой онѣ ежегодно повторяются.

Само собою разумѣется, что широта мѣстности, опредѣлявшая исключительно климатъ, какъ его понимали древніе, вездѣ явится главнымъ характеризующимъ моментомъ. Но движенія атмосферы даже въ самомъ простомъ случаѣ — на однородномъ покрытомъ исключительно водою или исключительно сушею шарѣ, способны въ значительной степени измѣнить климаты различныхъ широтъ. Въ еще большей степени запутываетъ явленіе присутствіе неравномѣрно распредѣленной среди моря суши. Она и ея возвышенности создаютъ весьма сложный ходъ воздушныхъ теченій, дѣлающій климаты, подъ одной и той же широтой лежащіе, часто весьма не похожими другъ на друга. Наука, занимающаяся изученіемъ и описаніемъ средняго состоянія атмосферы въ различныхъ мѣстностяхъ, зовется *климатологіей*. Ея выводы основаны на сопоставленіи между собою метеорологическихъ наблюденій, произведенныхъ на земной поверхности. Отъ числа станцій и точности ихъ наблюденій зависитъ правильность выводовъ этой науки. Особенно важное значеніе для нея имѣетъ одновременность наблюденій и обмѣнъ станцій телеграммами (Синоптическая метеорологія) [1]).



[1]) При характеристикѣ климата стараются охарактеризовать его элементы наблюдаемые на метеорологическихъ станціяхъ. Главнѣйшіе изъ этихъ элементовъ суть: температура воздуха, влажность воздуха и его осадки (дождь, снѣгъ и роса), сила и направленіе движеній воздуха, облачность неба.

Климатологія стремится, на основаніи сводовъ данныхъ метеорологическихъ станцій, выразить эти элементы цифровыми величинами и выяснить причины неодинаковаго характера этихъ элементовъ въ различныхъ пунктахъ земного шара. Въ то время какъ

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

МЕТЕОРОЛОГІЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФІЯ МОРЯ.

Современнымъ представленіемъ о климатическихъ особенностяхъ океановъ и вліяніи климатовъ этихъ на свойства ихъ водъ географія главнѣйшимъ образомъ обязана работамъ директора Вашингтонской обсер-

---

метеорологія изучаетъ атмосферныя явленія безотносительно, климатологія выбираетъ изъ нихъ тѣ, которыя характеризуютъ среднее состояніе атмосферы и имѣютъ вліяніе на органическую жизнь края.

Метеорологическія обсерваторіи даютъ для климатолога обыкновенно слѣдующаго рода матеріалы: 1) суточныя температуры, получаемыя графиками самопишущихъ термометровъ, или изъ среднихъ, получаемыхъ въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера, показаній maximum и minimum термометровъ, дающихъ понятія о *колебаніяхъ* температуры суточной и мѣсячной. Эти-то матеріалы даютъ возможность вывести среднія мѣсячныя и годовыя температуры мѣстъ, равно какъ годичныя колебанія, или разницы между наибольшей или наименьшей мѣсячными температурами, равно какъ наибольшія отступленія отъ среднихъ мѣстныхъ, характеризующія постоянство погоды и среднія мѣсячныя *maxima* и *minima,* а также и отступленія отъ идеальной температуры данной широты. Эти же данныя позволяютъ установить средніе предѣлы морозовъ и число не имѣющихъ морозовъ дней. Въ связи съ наблюденіями температуры, наблюдаютъ также характеръ лучеиспусканія и почвенную температуру.

При наблюденіи атмосферной влажности точно также наблюдаютъ параллельно абсолютную влажность или общее количество паровъ, содержащееся въ 1 куб. м. въ атмосферѣ, и относительную, т. е. степень ея *насыщенія* ими при данной температурѣ. Для нихъ также выводятъ изъ ежедневныхъ наблюденій среднія мѣсячныя и годовыя. Для климатологіи особенно важно знать относительную влажность, т. е. степень насыщенія воздуха, почему нерѣдко измѣряютъ еще величину испаренія. Громадную важность для климатолога имѣетъ количество выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ, для которыхъ также выводятъ среднія мѣсячныя и годовыя, вычисляется число дней съ осадками и безъ оныхъ, среднее число дождливыхъ и снѣговыхъ дней, облачные и туманные дни, толщину снѣжнаго покрова.

Для вѣтровъ опредѣляется ихъ направленіе, сила и число дней съ затишьями или вѣтрами того или другого направленія. Такъ какъ эти послѣдніе зависятъ отъ давленія и его распредѣленія, то каждая метеорологическая станція имѣетъ еще рядъ барометрическихъ наблюденій за суточнымъ ходомъ и среднимъ мѣсячнымъ и годовымъ стояніемъ барометра. Нерѣдко на большихъ станціяхъ дѣлаютъ еще наблюденія надъ составомъ воздуха, силою лучей и измѣненіями въ растительной жизни, такъ наз. *фенологическія* наблюденія.

Систематическія производимыя наблюденія у насъ начались не болѣе 200 лѣтъ. Начиная съ этого момента, климатологія могла выйти изъ области теоретическихъ спекуляцій и сдѣлаться одною изъ важнѣйшихъ вспомогательныхъ наукъ географа. Параллельно съ наблюденіями надъ климатами суши развивались такія же наблюденія надъ состояніемъ атмосферы надъ моремъ, создалась морская метеорологія и климатологія.

Море, занимая большую часть земной поверхности, представляетъ и наибольшую простоту отношеній, такъ какъ явленія здѣсь проявляются надъ болѣе или менѣе однородною поверхностью.

ваторіи M. F. Maury. Онъ впервые собралъ и сопоставилъ наблюденія, дѣлавшіяся съ 1840 года моряками надъ глубинами, температурою водъ. удѣльнымъ вѣсомъ и теченіями въ океанахъ, равно какъ за вѣтрами и погодою, и издалъ первыя схематическія карты, изображавшія распредѣленіе всѣхъ этихъ элементовъ. Сводки его наблюденій, изложенныя въ книгѣ, озаглавленной «Физическая географія моря»—доставили ему громкую извѣстность. Эта книга возбудила такой интересъ къ морю, что въ августѣ 1853 года собрался въ Брюсселѣ съѣздъ моряковъ, постановившій, чтобы метеорологическія и океанографическія наблюденія обязательно производились на военныхъ и частныхъ корабляхъ, совершающихъ дальнія плаванія. Введеніе пара и замѣна парусныхъ судовъ пароходами, содѣйствуя большему развитію мореплаванія, вмѣстѣ съ тѣмъ содѣйствовали и быстрому накопленію научнаго матеріала. Обработка его повторяется по мѣрѣ накопленія фактическаго матеріала и даетъ возможность теперь имѣть картину океаническихъ климатовъ, основанную не на одной только теоріи, но и на многочисленныхъ наблюденіяхъ, нанесенныхъ на карты.

Разсмотримъ сначала теорію морскихъ климатовъ.

Солнечные лучи, достигая поверхности нашей планеты, нагрѣваютъ ее. Когда они падаютъ на поверхность моря, часть тепла ихъ идетъ на образованіе паровъ; остальная часть его идетъ на нагрѣваніе *нѣкоторой толщи*, лежащей непосредственно подъ поверхностью. Нагрѣваніе это идетъ въ теченіе дня довольно медленно, но зато и лучеиспусканіе ночью, благодаря той же причинѣ—большой теплоемкости воды—незначительно. Поверхность воды, разъ принявъ извѣстную температуру, долго ее сохраняетъ, т. к. при охлажденіи лучеиспусканіемъ поверхностныхъ частицъ, на смѣну имъ изъ глубжележащихъ частицъ поднимаются болѣе теплыя и около поверхности океановъ совершается постоянный круговоротъ частицъ въ вертикальномъ направленіи.

Проникновеніе солнечныхъ лучей въ толщу воды весьма незначительно и на небольшомъ разстояніи отъ поверхности они совершенно поглощаются водою. Путемъ погруженія въ воду бѣлыхъ около 36 сантиметровъ въ діаметрѣ пластинокъ и наблюденія глубины, начиная съ которой онѣ переставали быть видимыми, Secci считалъ, что при наилучшихъ условіяхъ освѣщенія, онѣ дѣлались невидимыми на глубинѣ 41,4 метра. При положеніи солнца въ зенитѣ онѣ исчезли бы при глубинѣ 44,40 м. По мнѣнію Коцебу въ Атлантическомъ океанѣ между 30 и 40° С. Ш. глубина эта колеблется между 37 и 39 м. Во всякомъ случаѣ свѣтъ, начиная съ глубины 80 метровъ, въ водахъ дѣлается очень слабымъ и, повидимому, гаснетъ окончательно на глубинѣ 366 метровъ, такъ какъ, начиная отсюда, исчезаетъ растительность, для которой нуженъ свѣтъ, и въ изобиліи являются слѣпыя животныя. Въ то время какъ небольшія толщи воды пропускаютъ одинаково всѣ цвѣта спектра, свѣтъ, пройдя черезъ болѣе мощныя толщи воды, принимаетъ голубой оттѣнокъ. Кайзеръ про-

пускалъ черезъ горизонтально поставленную металлическую трубку, наполненную водою, электрическій свѣтъ и проектировалъ его на экранъ. Лучи получали интенсивную синюю окраску. Крайне эффектное зрѣлище производятъ въ природѣ такіе лучи, прошедшіе черезъ толщу водъ и освѣщающіе гроты, входъ въ которые залитъ водою, какъ, напр., знаменитый голубой гротъ на островѣ Капри, внутренность котораго кажется наполненной волшебнымъ голубымъ сіяніемъ. Другой такой же гротъ находится на горѣ Circeo. Эти и цѣлый рядъ другихъ изслѣдованій показываютъ, что морская вода въ проходящемъ свѣтѣ, какъ и воздухъ, имѣетъ чудный голубой цвѣтъ. Ультра красные и темные тепловые лучи почти не пропускаются водою, изъ тепловыхъ лучей, даваемыхъ аргантовой лампой, черезъ слой воды въ 0,36″, проникало только 11%, свѣтъ раскаленной гальваническимъ токомъ проволоки ослаблялся на 91%, послѣ пропускавія его черезъ слой воды въ 0,14″.

Такимъ образомъ, если не принимать во вниманіе движенія частицъ, вода—плохой проводникъ свѣта и тепла. Напротивъ, въ противоположность воздуху она гораздо лучше проводитъ невидимые химическіе лучи солнца—особенно его ультра фіолетовые лучи. Для опредѣленія глубины ихъ прониканія опускали фотографическія пластинки, оставляя ихъ на болѣе или менѣе долгое время подъ водою. Самыя чувствительныя пластинки не измѣняли своихъ свойствъ въ водахъ у Villafranca, начиная съ глубины 400 м. Въ связи съ этими свойствами морской воды стоитъ и ея цвѣтъ; настоящій цвѣтъ моря, получающійся, какъ результатъ отраженія свѣта морскою водою, долженъ быть чисто голубой. Погода и волненіе могутъ нѣсколько измѣнять его оттѣнки до сѣраго и чернаго включительно. Отраженіе неба только усиливаетъ синій цвѣтъ или ослабляетъ его, превращая его въ голубой. При слабомъ волненіи синій цвѣтъ моря наиболѣе эффектенъ. Сильныя волны придаютъ ему болѣе темные оттѣнки. Вообще же море постоянно мѣняетъ переливъ своихъ тѣней и нѣтъ словъ, чтобы передать ихъ оттѣнки. Увеличеніе содержанія солей увеличиваетъ интенсивность синяго цвѣта волнъ. Особенно рѣзко кидается въ глаза перемѣна цвѣта водъ, при вступленіи въ воды Куро Сиво или Гольфстрема, или при сравненіи водъ океановъ съ водами особенно соленыхъ Краснаго и Средиземнаго морей. Русскій читатель лишь въ немногихъ пунктахъ Чернаго моря имѣетъ случай любоваться этимъ естественнымъ океаническимъ цвѣтомъ водъ. Чаще видитъ онъ у береговъ своего отечества воды *зеленоватыя* или *аквамариновыя*. Такой цвѣтъ имѣютъ даже и всѣ синія моря около отмелей и мелкихъ побережій. Зеленоватою каймою водъ окружены, напр., о-ва Архипелага, побережья Генуэзскаго залива, и вообще всей т. наз. Ривьеры и т. д., и даже на Капри рядомъ съ grotta azurra находится т. наз. grotta verde, расположенная у мелкаго берега. Причиною этого зеленаго цвѣта является или отраженіе желтоватаго дна или примѣси частицъ, выносимыхъ рѣками. Эти послѣднія могутъ иногда превратить

зеленый цвѣтъ моря въ желтый, какъ, напр., въ С. Китайскомъ морѣ, гдѣ пароходъ, при переходѣ изъ Японіи къ устью Янтсекіанга, переходитъ черезъ всѣ оттѣнки цвѣтовъ отъ чисто голубого до грязно-желтаго. Кромѣ этихъ обусловленныхъ составомъ морской воды измѣненій въ ея цвѣтѣ— наблюдается еще рядъ оттѣнковъ, вызванныхъ присутствіемъ организмовъ. Водоросли изъ семейства Діатомовыхъ въ арктическихъ моряхъ придаютъ морю иногда оливково-зеленый цвѣтъ, въ другихъ мѣстахъ море принимаетъ красноватый оттѣнокъ, становится молочно-бѣлымъ или получаетъ по ночамъ фосфорическій блескъ.

Крюммель составилъ по наблюденіямъ Шотта и своимъ собственнымъ карту распредѣленія цвѣта воды Атлантическаго океана. Судя по этой картѣ, мы имѣемъ въ серединѣ океана въ полосѣ 25°—35° с. ш. въ Саргассовомъ морѣ самый темный кобальтовый цвѣтъ воды, къ сѣверу этотъ цвѣтъ ослабѣваетъ и переходитъ вблизи береговъ, а именно у Гренландіи, въ темнозеленый, большею частію мутный въ родѣ цвѣта балтійскихъ водъ. Гвинейское теченіе имѣетъ также зеленый цвѣтъ, въ средней части Атлантическаго океана мы наблюдаемъ цвѣта: темносиній при солнечномъ освѣщеніи и черносиній при облачной погодѣ. Синія воды имѣетъ мѣстами Гольфстремъ.

Мы видѣли, что различные пояса земного шара получаютъ неодинаковыя суммы тепла; слѣдовательно и моря, соотвѣтствующія различнымъ поясамъ, должны имѣть неодинаковую температуру. Наиболѣе нагрѣтое море будетъ въ странахъ экваторіальныхъ, наиболѣе холодное около полюсовъ. Нагрѣтая поверхность тѣла сообщаетъ температуру окружающему воздуху, заставляя его расширяться. Потому подъ экваторомъ долженъ постоянно подыматься вверхъ расширяющійся воздухъ, растекаясь по направленію къ странамъ умѣреннаго пояса, постоянно здѣсь долженъ быть этотъ воздухъ разрѣженъ, атмосферное давленіе слабо. Если бы земля наша имѣла форму цилиндра, круговоротъ воздуха шелъ бы, свободно поднимаясь, отъ экватора къ сѣверному и южному полюсамъ, гдѣ, охлаждаясь и сжимаясь, онъ увеличивалъ бы массу полярнаго воздуха, увеличивалъ бы давленіе и заставлялъ бы двигаться воздухъ изъ этой области сильнаго давленія въ области слабаго, т. е. къ экватору.

Движеніе воздуха изъ области сильнаго давленія въ области слабаго и есть вѣтеръ. Мы получили бы движеніе, своего рода вертикальный круговоротъ воздуха, состоящій изъ двухъ токовъ: верхняго—теплаго экваторіальнаго и нижняго—холоднаго полярнаго.

Такъ какъ земля наша имѣетъ форму шара, а не цилиндра, то массы восходящаго, стремящагося къ полюсамъ воздуха, вслѣдствіе уменьшенія площади, еще не достигнувъ полюса, уже настолько увеличиваютъ количество его въ умѣренныхъ широтахъ, что между 30° и 40° С. и Ю. широты получается столь сильное давленіе, что, начиная отсюда, въ нижнихъ слояхъ воздухъ долженъ течь одинаково и къ N. и къ S.

Такое представленіе о движеніи вѣтровъ, какъ слѣдствіи неодинаковаго нагрѣванія земли, приходило въ голову еще ученымъ XVI столѣтія. Lionardo de Vinci въ 1537 году, Pierre Davity и Selcich давали объясненія движенія вѣтровъ въ этомъ родѣ и наконецъ Hadl'ю принадлежитъ честь ея наиболѣе полнаго развитія. Этотъ ученый показалъ, между прочимъ, что токи воздуха не могутъ сохранять на пути своего слѣдованія того меридіональнаго направленія, какое слѣдовало бы ожидать, но что вслѣдствіе вращенія планеты нашей должны претерпѣвать отклоненіе вправо, вслѣдствіе чего вѣтры южные должны были превращаться въ сѣверномъ полушаріи въ Ю.-З., а сѣверные въ С.-В., наоборотъ, въ южномъ полушаріи южные вѣтры дѣлаются Ю.-В., а сѣверные С.-З.

На основаніи этихъ данныхъ Dove высказалъ даже взглядъ, долгое время считавшійся метеорологическимъ закономъ, что во внѣтропическихъ широтахъ встрѣчаются постоянно 2 теченія: влажное, легкое, верхнее экваторіальное и холодное, сухое, нижнее полярное.

Этою встрѣчею вѣтровъ, постоянно смѣняющихъ другъ друга, Дове, какъ мы увидимъ ниже, неправильно объяснилъ постоянно совершающуюся смѣну вѣтровъ, слѣдующихъ одинъ за другимъ въ порядкѣ движеній часовой стрѣлки, имѣющую мѣсто въ умѣренномъ поясѣ.

Buys Ballot формулировалъ описанное выше явленіе такъ: воздухъ стремится изъ области болѣе высокаго въ область низкаго давленія, но благодаря вращенію земли въ сѣверномъ полушаріи отклоняется вправо, въ Ю.—влѣво.

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ мы въ правѣ ожидать надъ однородной водной сферой слѣдующую картину распредѣленія вѣтровъ.

Около экватора долженъ помѣщаться поясъ затишья съ восходящими токами воздуха и слабымъ давленіемъ. Къ сѣверу и къ югу отъ него должны постоянно дуть вѣтры NO въ сѣверномъ полушаріи, SO въ южномъ. Вѣтры эти должны брать начало около 30—40^0, гдѣ должна находиться область наиболѣе сильнаго давленія. Отсюда къ полюсамъ должны быть области господства вѣтровъ западныхъ румбовъ СЗ въ южномъ, ЮЗ въ сѣверномъ полушаріи.

Такъ какъ область наиболѣе сильнаго нагрѣванія вмѣстѣ съ солнцемъ передвигается поперемѣнно на $23^1/_2{}^0$ къ сѣверу и къ югу отъ экватора, то и вся система вѣтровъ должна поперемѣнно перемѣщаться то къ сѣверу, то къ югу, слѣдуя за солнцемъ.

Постоянно дующіе по направленію къ области наибольшаго нагрѣванія вѣтры восточныхъ румбовъ дуютъ изъ мѣстъ болѣе холодныхъ въ болѣе теплыя. Ихъ вѣтеръ поэтому никогда не успѣваетъ въ достаточной степени насытиться парами, онъ является поэтому сухимъ, небо при этомъ вѣтрѣ безоблачно и сине.

Его абсолютная влажность можетъ быть велика, такъ какъ онъ не-

сется надъ моремъ, но онъ не насыщенъ паромъ и потому не можетъ дать дождя.

Напротивъ, иное совершенно наблюдаться должно въ поясѣ затишья. Здѣсь область постоянно поднимающихся вверхъ токовъ воздуха. Воздухъ при поднятіи охлаждается приблизительно на 1° Ц. на каждые 100 метровъ, и это отношеніе остается постояннымъ, съ какого бы уровня ни началось поднятіе и какова бы ни была начальная температура. Это основной законъ метеорологіи. Примѣсь воднаго пара къ воздуху нѣсколько замедляетъ это уменьшеніе, но вліяніе его невелико.

При восходящемъ движеніи воздухъ охлаждается и приближается къ точкѣ насыщенія парами—его влажность увеличивается. При обиліи влаги въ океаническомъ воздухѣ это насыщеніе скоро выражается собираніемъ облаковъ и ливнями. Область затишья поэтому должна быть вмѣстѣ съ тѣмъ поясомъ облачности и тропическихъ ливней.

Такова теоретическая картина климатовъ различныхъ частей океановъ.

Въ значительной степени картина эта и подтверждается метеорологическими наблюденіями моряковъ. Во всѣхъ трехъ океанахъ (Атлантическомъ, Индѣйскомъ и Великомъ) распредѣленіе вѣтровъ отвѣчаетъ теоріи. Мы находимъ, начиная отъ Ю. полюса:

1) Полосу господствующихъ западныхъ вѣтровъ въ Ю. полушаріи.
2) Поясъ SO пассата.
3) Поясъ затишья и тропическихъ дождей.
4) Поясъ NO пассата.
5) Поясъ господствующихъ З. вѣтровъ С. полушарія.

Разсмотримъ подробнѣе распредѣленіе этихъ вѣтровъ по океанамъ.

1) **Великій Океанъ.** *Поясъ затишья* бываетъ отчетливо выраженъ въ области тропика Козерога съ октября по апрѣль; позже онъ передвигается къ экватору, гдѣ затишья наблюдаются отъ береговъ Америки до 120° Зап. Долг. Лѣтомъ поясъ затишья передвигается въ область между 30 и 40° С. Ш.

NO пассатъ имѣетъ наибольшую силу, когда солнце находится въ Ю. полушаріи. Границы его установить трудно, но приблизительно онѣ таковы: январь — мартъ 6° *N*- 25° *N*, апрѣль—іюнь 7°30′ *N*—29° *N*, іюль—сентябрь 14° 30′ *N*—28° *N*, октябрь—декабрь 9° *N*—25 *N*. Дѣйствіе *NO* пассата дѣлается замѣтнымъ на разстояніи 300—500 морскихъ миль отъ сѣверо-американскаго берега. На востокъ его можно наблюдать до острововъ Маріанскихъ и Каролинскихъ.

SO пассатъ господствуетъ въ южной половинѣ океана приблизительно въ слѣдующихъ предѣлахъ: январь—мартъ 4° N—31° S, апрѣль—іюнь 2°30″—27′S, іюль—сентябрь 5°30′—25° S, октябрь—декабрь 3° N—26° S. Этотъ пассатъ начинается на разстояніи 240—300 морскихъ миль отъ береговъ Ю. Америки. До 110 или 120° З. Д. онъ сохраняетъ направленіе SO, затѣмъ переходитъ въ OSO и O, какимъ онъ еще и чувствуется до 140° З. Д.

Область преобладающихъ З. вѣтровъ не имѣетъ вѣтровъ столь постоянныхъ, какъ пассаты. Нерѣдко западные вѣтры—по причинамъ, о которыхъ рѣчь будетъ позже, смѣняются вѣтрами другихъ румбовъ.

2) **Индѣйскій Океанъ.** Здѣсь можно различить:

1) Область господствующихъ западныхъ вѣтровъ антарктическаго пояса.

2) Область SO пассата, дующаго между Мадагаскаромъ и З. Австраліею между 10 и 30° Ю. широты съ незначительными отступленіями къ сѣверу и къ югу въ зависимости отъ временъ года.

3) Область затишья.

Сѣверная стѣсненная материками часть Индѣйскаго океана, по режиму вѣтровъ существенно отличается отъ прочихъ морей. Вѣтры NO направленія, соотвѣтствующіе NO пассату, дуютъ только зимою. Лѣтомъ вѣтеръ поворачиваетъ въ противоположную сторону, получаетъ большую силу и какъ SW муссонъ дуетъ все лѣтнее полугодіе. Эта аномалія вызвана вліяніемъ сосѣдней суши, которое подробнѣе будетъ разсмотрѣно въ послѣдующихъ главахъ.

Въ Атлантическомъ океанѣ мы имѣемъ тѣ же 5 системъ, что и въ Тихомъ, именно: Зону господствующихъ З. вѣтровъ на югѣ, Зону SO пассатовъ, полосу затишья, Зону NO пассатовъ и господствующіе З. вѣтры на сѣверѣ.

Область NO въ восточной половинѣ океана кончается подъ 18° З. Д. Онъ не замѣтенъ сѣвернѣе 33° и не спускается южнѣе 2° N. *Поясъ затишья остается постоянно сѣвернѣе экватора*, только у береговъ Америки съ 28° W переходя съ февраля по апрѣль нѣсколько южнѣе экватора. Поясъ затишья достигаетъ наибольшей своей широты на востокѣ, гдѣ въ лѣтнее время онъ распространяется до 14° С. Ш. На западѣ онъ лѣтомъ иногда совсѣмъ непримѣтенъ, и корабли проходятъ прямо изъ полосы NO пассата въ область SO. Область SO пассата здѣсь шире, чѣмъ NO, и ниже всюду переходитъ къ С отъ экватора. Восточную его границу можно провести около 10—30°, сѣверную отъ $^1/_2$—$2^3/_4$° С. Ш.; южную отъ $32^1/_2$—21. Область западныхъ вѣтровъ, какъ и въ Тихомъ океанѣ, отличается здѣсь непостоянствомъ.

Пассаты, какъ видно изъ наблюденій, начинаются обыкновенно въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ материковъ. Тамъ же, гдѣ, какъ въ С. Индѣйскомъ океанѣ суша со всѣхъ сторонъ окружаетъ море, эти вѣтры уступаютъ свое мѣсто другимъ воздушнымъ теченіямъ.

Вѣтры эти, какъ и слѣдовало ожидать, вызваны соотвѣтствующимъ расположеніемъ атмосфернаго давленія. Въ Тихомъ океанѣ въ области пассатовъ оно въ среднемъ 758—761 mm., иногда же только 744. Между 40 и 45° оно, напротивъ, достигаетъ 770 и затѣмъ къ сѣверу опять падаетъ до 748. Въ Атлантическомъ океанѣ между 30 и 50° давленіе=760—768, отъ 30° оно около 768, падаетъ у экватора до 759, возрастаетъ въ Ю. полушаріи къ 25—30° до 765 и падаетъ опять около 60° до 742 и даже у мыса Горна до 740.

Этому расположенію давленія и вѣтровъ надъ океанами вполнѣ соотвѣтствуетъ и наблюдаемое распредѣленіе дождей. Оно стоитъ въ полномъ согласіи съ распредѣленіемъ вѣтровъ. Въ Атлантическомъ океанѣ область дождей, какъ и полоса затишья, не переходитъ къ Ю. отъ экватора, располагаясь и двигаясь за солнцемъ на разстояніи между 18 и 0° С. Ш., и только зимою у береговъ Ю. Америки дожди падаютъ подъ 5° Ю. Ш.; въ Индѣйскомъ океанѣ экваторіальная полоса дождей выражена только къ Ю. отъ экватора, въ Тихомъ Океанѣ она вполнѣ слѣдуетъ за передвиженіями пояса затишья. Съ областью пассатовъ, какъ вѣтровъ, дующихъ изъ странъ болѣе холодныхъ въ болѣе теплыя и по-

тому не насыщенныхъ парами, связана полоса бездождія, при чемъ въ Тихомъ океанѣ въ его центральныхъ частяхъ обѣ бездождныя полосы, сѣверная и южная, сливаются, вызывая крайне характерное явленіе—существованіе совершенно бездождныхъ острововъ съ морскимъ климатомъ, лежащихъ въ центрѣ необъятнаго океана. Къ сѣверу и къ югу отъ бѣдной дождями полосы пассатовъ начинается область болѣе частыхъ субтропическихъ дождей, т. е. дождей, господствующихъ ту часть года, когда широты эти не находятся подъ вліяніемъ пассатовъ. Области эти лежатъ между 30 и 40° С. Ш. Къ сѣверу отъ нихъ начинается область перемѣнныхъ вѣтровъ и перемѣнной погоды.

Вышеописанный характеръ распредѣленія и передвиженія вѣтровъ опредѣляетъ черты тропическаго климата для каждаго отдѣльнаго пункта. Климатъ этотъ на океанахъ будетъ характеризоваться необыкновенной ровностью температуры, колеблющейся въ предѣлахъ около 20—28°, при чемъ годовыя и мѣсячныя колебанія будутъ меньше, чѣмъ суточныя, и рѣдко превосходятъ 5°. Погода отличается постоянствомъ, и барометръ, періодически ежедневно падая послѣ полудня и подымаясь къ утру, скорѣе можетъ указывать на часы дня, чѣмъ на перемѣну погоды. Времена года, не различаясь почти по температурѣ, характеризуются только количествомъ атмосферныхъ осадковъ, почему различаютъ дождливое и сухое время года, при чемъ дождливое, хотя оно вездѣ совпадаетъ со временемъ солнцестоянія и прохожденіемъ полосы затишья—прохладнѣе сухого, когда проходитъ полоса пассатовъ. Подъ экваторомъ, гдѣ солнце дважды бываетъ въ зенитѣ, во многихъ мѣстахъ, въ особенности поблизости континентовъ (особенно у В. береговъ Америки), легко различать 2 дождливыхъ и два сухихъ времени года; около тропиковъ наблюдается одно дождливое время года, соотвѣтствующее лѣту того полушарія, остальное время господствуютъ пассаты и стоитъ сухая погода. Наблюденія вполнѣ оправдываютъ эти данныя.

Для Атлантическаго океана сухіе и дождливые мѣсяцы распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

С. Ш.	Дождливые мѣс.	Сухіе.
10 — 9	іюль — сент.	декабрь — іюнь.
9 — 8	іюль — авг.	декабрь — май.
8 — 7	іюнь, іюль и октябрь, ноябрь.	январь — май.
7 — 6	іюнь, іюль и октябрь, декабрь.	февр. — апрѣль.
6 — 5	май, іюнь и октябрь, декабрь.	февр. — апрѣль.
5 — 4	май, іюнь и октябрь, янв.	февр. — апрѣль.
4 — 3	апр., май и янв., февр.	іюнь — сентябрь.
3 — 2	янв. — апрѣль.	іюнь — декабрь.
2 — 1	янв. — февр.	іюнь — декабрь.

Южнѣе дожди выпадаютъ во время стоянія солнца въ зенитѣ до 5° Ю. Ш. Такимъ образомъ времена года здѣсь расположены симметрично—

но не относительно экватора, а относительно пояса наибольшаго нагрѣванія, лежащаго, какъ мы уже видѣли, сѣвернѣе экватора. Аналогичное наблюдается и на Тихомъ океанѣ.

Значеніе пассатовъ для жизни моря громадно.

Ниже нами будетъ показано, что вѣтры эти приводятъ во вращательное движеніе поверхность океановъ, образуя въ Атлантическомъ и Великомъ океанѣ къ С. и Ю. отъ экватора, а въ Индѣйскомъ къ Ю. отъ послѣдняго родъ большихъ водоворотовъ, состоящихъ изъ морскихъ теченій, направляющихся вдоль экватора съ В. и достигая береговъ континента заворачивающихся въ С. полушаріи на С., въ Ю. полушаріи на Ю. и текущимъ въ С. полушаріи затѣмъ по направленію часовой стрѣлки обратно на С., С.-В. и В. а въ Ю. полушаріи на Ю., Ю.-В. и В.

Этотъ круговоротъ водъ дѣлаетъ то, что усиливаетъ температуру и влажность климата въ субтропической полосѣ континентовъ З. окрайны океана и въ умѣренной и холодной полосѣ континентовъ С.-В. окрайны. Наоборотъ С.-З. и Ю.-В. окрайны океановъ С. полушарія являются, благодаря отсутствію теплыхъ водъ и другимъ причинамъ, болѣе холодными и сухими. Соотвѣтственныя явленія наблюдаются и въ Ю. полушаріи, гдѣ теплыя теченія повысили температуру и влажность тѣхъ береговъ, вдоль которыхъ протекаютъ.

Кромѣ того теплыя теченія, представляя полосы нагрѣтыхъ водъ среди болѣе прохладной поверхности окружающаго ихъ океана, сами создаютъ своеобразныя воздушныя теченія, играющія громадное значеніе въ жизни континентовъ.

Мореплавателямъ съ борта судна нерѣдко приходится наблюдать на морѣ характерное явленіе, извѣстное подъ именемъ смерча. Это какъ бы исполинская воронка, обращенная концомъ своимъ внизъ, спускающаяся изъ облаковъ; чаще это столбы или колонки, прямыя или искривленныя, спускающіяся съ неба. Колонки эти состоятъ изъ двухъ частей: изъ водяного столба, поднимающагося къ небу, и изъ облака, которое, принявъ такую же столбообразную форму, спускается внизъ, сливаясь съ этою водяною колонкою. Эти смерчи рѣзко выдѣляются на фонѣ окружающаго неба и бросаются въ глаза путешественнику. Нерѣдко однако средняя часть смерча прозрачна и невидима для глаза или прозрачно его основаніе; тогда смерчъ кажется спускающимся съ неба рогомъ. Основаніе смерчей по большей части состоитъ изъ паровъ и брызгъ воды — верхъ изъ паровъ. Поперечникъ такихъ смерчей достигаетъ отъ $^2/_3$ до 60 метровъ, высота же его отъ 9 до 450 м., а иногда и до 600. Смерчи обладаютъ поступательнымъ движеніемъ, быстрота котораго иногда не превосходитъ скорости пѣшехода, иногда же достигаетъ до 900 метровъ въ минуту. Неподвижные смерчи очень рѣдки. Такъ какъ скорость движенія ихъ верхнихъ и нижнихъ частей бываетъ нерѣдко неодинакова, то они принимаютъ неправильныя, изогнутыя формы. Во всѣхъ смерчахъ замѣ-

чено необыкновенно быстрое вращательное движеніе, связанное съ сильными восходящими токами воздуха, такъ что воздухъ въ нихъ поднимается вверхъ какъ бы по винтовой линіи. Рѣже случается, что воздухъ ниспадаетъ въ такомъ же направленіи. Нерѣдко также смерчи сопровождаются громомъ и молніей и проливнымъ дождемъ. Внутренность смерча содержитъ крайне разрѣженный воздухъ, дѣйствующій всасывающимъ образомъ. Нерѣдко, напримѣръ, смерчи, проносившіеся надъ домами, вырывали изъ нихъ окна. Вообще смерчи способны производить сильныя опустошенія. Образуются же они въ тихую погоду и въ теплое время года. Первоначально смерчи разсматривали какъ крутящееся движеніе воздуха, происшедшее отъ встрѣчи 2-хъ противоположныхъ воздушныхъ теченій—наподобіе тѣхъ водоворотовъ, которые образуются при встрѣчныхъ теченіяхъ водъ. Но противъ этого взгляда говоритъ то обстоятельство, что смерчи происходятъ при тихой погодѣ, и въ центрѣ ихъ воздухъ не сжатъ, какъ того слѣдовало бы ожидать по этой теоріи, но, напротивъ, разрѣженъ.

Поэтому теперь почти единогласно признано, что смерчи суть слѣдствіе вертикальнаго движенія воздуха, вызваннаго чисто мѣстнаго характера болѣе сильнымъ нагрѣваніемъ поверхности моря (или суши, гдѣ также, какъ извѣстно, наблюдаются смерчи). Это нагрѣваніе вызываетъ сильные восходящіе токи воздуха, разрѣжающіе воздухъ и заставляющіе окрестный воздухъ съ силою устремляться въ это мѣсто слабаго давленія и принимать вращательное движеніе, при чемъ, подымаясь, онъ сгущаетъ пары свои въ облако, дѣлающее его видимымъ и превращающееся наверху въ тучу. Явленіе исчезнетъ, какъ только увлечены будутъ нагрѣтые слои воздуха, охлажденные дождемъ или уравновѣшенные притокомъ болѣе холоднаго воздуха извнѣ. Движеніе смерча совершается всегда въ ту сторону, откуда къ нему стремится воздухъ съ меньшею силою.

Притекающія къ смерчу массы воздуха движутся также по спирали въ направленіи, обратномъ движенію часовой стрѣлки. Наблюдаются, какъ сказано, и смерчи съ нисходящими токами воздуха, Эти послѣдніе вызваны мѣстными охлажденіями поверхности. Мы ихъ видимъ рѣже, потому, что нисходящій воздухъ нагрѣвается и потому не производитъ облака. То, что представляютъ изъ себя въ миніатюрѣ недолговѣчные смерчи, но въ размѣрахъ гораздо большихъ, даютъ такъ наз. *торнадосы*, чаще всего наблюдающіеся на границѣ пассатовъ и въ областяхъ муссоновъ. Они поднимаются надъ горизонтомъ, образуя въ нижней части облаковъ почти чернаго цвѣта дугу. Иногда они приближаются въ видѣ чернаго облака, нижняя часть котораго дугообразно загнута. Они налетаютъ часто съ такою быстротою, что суда не успѣваютъ убрать своихъ парусовъ. Издали приближающійся торнадосъ напоминаетъ по формѣ своей громадный грибъ съ высокой шапкой, но безъ ножки, и съ основаніемъ изъ легкой дымки. Вершина шапки бѣлая, низъ же почти черный съ темно-сѣрой окраиной. По направленію къ явленію наблюдается легкая тяга воздуха, по мѣрѣ

приближенія торнадоса судно попадаетъ въ область сильныхъ вѣтровъ, вращающихся съ такою же силою, какъ въ смерчахъ, но не описывая полнаго круга. Для попавшаго въ такой Tornados судна кажется, что оно попало въ область сильной бури, сверкаютъ молніи, льетъ дождь, вѣтеръ необыкновенной силы постоянно мѣняетъ направленіе, смѣняясь иногда минутнымъ затишьемъ. Все это продолжается менѣе часу, иногда всего $^1/_4$ часа, но можетъ причинить судну аварію гораздо большую, чѣмъ настоящая буря. Происхожденіе торнадосовъ то же, что и смерчей, вся разница, что явленіе происходитъ въ большомъ масштабѣ.

Третій типъ явленій того же разряда представляютъ т. наз. *циклоны*. Отъ предшествующихъ они отличаются только силою и громадностью пространства, ими охватываемаго. Въ противоположность мѣстнаго характера смерчамъ и торнадосамъ, изобилующимъ въ жаркомъ поясѣ, циклоны характеризуютъ умѣренный поясъ земного шара, именно С. Атлантическій океанъ и воды Вестъ-Индіи, Индѣйскій океанъ въ области Бенгальскаго залива и Маскаренскихъ островов и Тихій океанъ у морей, омывающихъ Китай и Японію, гдѣ этого рода движенія воздуха носятъ даже особое названіе тайфуновъ.

Въ циклонѣ вѣтры, нерѣдко имѣющіе характеръ бури, движутся около нѣкотораго центра, вращаясь постоянно въ опредѣленномъ направленіи и порядкѣ — именно, въ обоихъ полушаріяхъ противъ солнца. Въ сѣверномъ полушаріи вѣтеръ вращается въ направленіи, противоположномъ часовой стрѣлкѣ, въ южномъ—въ одинаковомъ направленіи съ нею. Это ясно можно видѣть, слѣдя во время прохожденія урагана за направленіемъ вѣтра съ ряда пунктовъ, расположенныхъ въ области бури, напр., съ кораблей, находящихся въ тотъ день и часъ въ разныхъ пунктахъ моря. Дѣлаемыя такого рода наблюденія показали, что движенія воздуха и здѣсь не суть круговыя, но по спирали стремящіяся къ центру циклона къ области наиболѣе слабаго атмосфернаго давленія. Подобно смерчамъ циклоны не остаются на одномъ и томъ же мѣстѣ, они движутся, при чемъ, если циклонъ зарождается въ поясѣ тропическомъ и переходитъ въ умѣренный, путь его имѣетъ форму параболы. Подъ тропиками путь его направленъ на З. по направленію къ тропику, между 20—35° Ш. лежитъ обыкновенно вершина параболы, откуда путь циклона заворачиваетъ на В. и по направленію къ полюсу.

Въ С. Атлантическомъ океанѣ циклоны возникаютъ большею частью къ сѣверу отъ 10° С. Ш. и большая часть ихъ къ сѣверу отъ 30° С. Ш. направляется на NO, NNO и ONO. Въ южной части океана циклоны существуютъ также, но пути ихъ мало изучены, они зарождаются къ Ю. отъ тропика и идутъ въ направленіи между NW и SW.

Въ Индѣйскомъ океанѣ между мысомъ Доброй Надежды и Вандименовой Землею проходятъ циклоны въ восточномъ направленіи. Въ Мозамбикскомъ каналѣ и между землею Наталь и Ю. оконечностью Мадагаскара

эти циклоны имѣютъ направленіе WSW. Въ сѣверной половинѣ океана въ Аравійской его части циклоны гуляютъ въ 2-хъ направленіяхъ: въ WNW и NW и въ NNW. Въ сѣверной части Бенгальскаго залива пути эти имѣютъ W, WNW, NW и NNW.

Въ Великомъ океанѣ пути циклоновъ у Китайскаго моря лежатъ въ границахъ между NW и SW съ разными отступленіями, до 30° Ш. ихъ путь идетъ на NW съ нерѣдкими отступленіями на NO. Въ южной половинѣ океана циклоны наблюдаются у береговъ Н. Зеландіи, откуда они приходятъ до З. береговъ Ю. Америки.

Нельзя не видѣть, что пути циклоновъ всѣхъ 3 океановъ въ общемъ слѣдуютъ направленію теплыхъ океаническихъ теченій, что въ теплой части этихъ послѣднихъ они наиболѣе обыкновенны, что напротивъ они очень рѣдки въ области холодныхъ теченій и что, наконецъ, величина ихъ и протяженіе связаны съ величиною и протяженіемъ теплыхъ теченій.

Быстрота движеній циклоновъ весьма неодинакова. Между 10 — 25° Ш. большинство изъ нихъ движется съ быстротою 5—20 морскихъ миль, въ вершинѣ параболы быстрота движенія замедляется и очень незначительна, затѣмъ она вновь возрастаетъ, доходя иногда до 60 миль въ часъ. Быстрота доходящихъ до Европы циклоновъ по Мону 24—30 миль. Въ общемъ вездѣ подъ тропиками циклоны движутся гораздо медленнѣе, чѣмъ въ умѣренномъ поясѣ.

Внутри циклона скорость вѣтра доходитъ до 70 — 100 и болѣе морскихъ миль въ секунду. Скорость и сила вѣтра возрастаютъ въ циклонѣ отъ периферіи къ центру, при томъ циклоны малаго діаметра гораздо свирѣпѣе, чѣмъ большіе. Въ центрѣ циклона, напротивъ, господствуютъ или слабые вѣтры, или даже полное затишье. Что же касается до величины циклоновъ, то она чрезвычайно различна. Отъ размѣровъ смерча и торнадо въ 50 морскихъ миль мы имѣемъ всевозможные переходы до циклоновъ, имѣющихъ не менѣе 1000 морскихъ миль въ поперечникѣ. По отношенію къ направленію движенія циклона можно бываетъ отличать его правую и лѣвую стороны. Находясь въ правой его половинѣ, замѣчаемъ. что вѣтеръ мѣняетъ свое направленіе по направленію часовой стрѣлки — онъ мѣняется въ направленіи обратномъ, когда находится въ его лѣвой половинѣ. На морѣ правая сторона циклона считается наиболѣе опасною въ сѣверномъ полушаріи и лѣвая — въ южномъ, такъ какъ передняя сторона имѣетъ бурю болѣе продолжительную, чѣмъ задняя. Высота, до которой поднимаются воздушные токи въ циклонѣ, по мнѣнію Puddington'a, повидимому, не превосходитъ 10 миль и подвержена большимъ колебаніямъ. Мы видимъ всегда на соотвѣтствующей верхнему предѣлу циклона высотѣ слоистыя облака. Густыя облака и дождь—необходимые спутники циклона, въ большинствѣ случаевъ ихъ сопровождаютъ еще громъ и молнія. Приближеніе циклона задолго уже даетъ себя знать колебаніями барометра и

его паденіемъ, тѣмъ болѣе сильнымъ, чѣмъ ближе къ центру находится наблюдатель.

Въ сѣверномъ полушаріи время отъ іюня до ноября, въ южномъ съ декабря до мая—періодъ особенно частаго прохожденія циклоновъ. Это обстоятельство, равно какъ и вся сумма вышеприведенныхъ признаковъ, изученныхъ весьма недавно, легло въ основу слѣдующаго объясненія происхожденія и географическаго распространенія циклоновъ.

Область наиболѣе нагрѣтой части моря, вызывая восходящіе токи и разрѣженное состояніе воздуха, вызываетъ къ себѣ движеніе воздуха изъ окружающихъ мѣстностей. Стремясь отовсюду, онъ при движеніи своемъ вслѣдствіе вращенія земли отклоняется въ сторону, обратную часовой стрѣлкѣ, приходитъ во вращательное движеніе около области слабаго давленія. Образуется циклонъ. Вращательное движеніе воздуха вслѣдствіе центробѣжной силы его мѣшаетъ заполнить область барометрическаго minimum'а, и потому циклонъ долгое время держится на мѣстѣ. Движеніе впередъ циклоновъ объясняется тѣмъ, что приносящіеся изъ теплыхъ странъ вѣтры впереди циклона, поднимаясь, выдѣляютъ дождь и этимъ развиваютъ большое количество скрытаго тепла, содѣйствующаго разрѣженію воздуха. Эта теорія циклоновъ замѣнила старую теорію Дове, по которой происхожденіе циклоновъ объяснялось встрѣчею двухъ противуположныхъ теченій—теплаго экваторіальнаго и холоднаго полярнаго въ умѣренной широтѣ. Изобиліе циклоновъ въ странахъ внѣтропическихъ, область зарожденія, совпадающая съ областью наиболѣе рѣзко выраженныхъ теплыхъ океаническихъ теченій, ясно говоритъ, что источникомъ для образованія циклоновъ являются эти послѣдніе и что они даютъ главное направленіе буревымъ путямъ скрытаго тепла, содѣйствующаго разрѣженію воздуха впереди циклона, втягивающему его впередъ. Эта теорія циклоновъ, подробно развитая Ганномъ и Воейковымъ, замѣнила собою теперь теорію Дове, по которой существованіе циклоновъ объяснялось, какъ и образованіе воздушныхъ водоворотовъ, встрѣчею 2-хъ теченій, верхняго экваторіальнаго и нижняго полярнаго въ умѣренныхъ широтахъ. Изъ этой теоріи теперь справедливо лишь то, что верхніе токи воздуха оказываютъ въ болѣе низкихъ широтахъ большое вліяніе на направленіе хода циклоновъ. Вообще же изобиліе ихъ въ странахъ внѣтропическихъ, область зарожденія, совпадающая съ областью наиболѣе рѣзко выраженныхъ теплыхъ океаническихъ теченій ясно говоритъ, что источникомъ для образованія циклоновъ являются эти послѣднія и что они даютъ главное направленіе буревымъ путямъ.



ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

РАЗНИЦА ВЪ СУТОЧНОМЪ И ГОДИЧНОМЪ НАГРѢВАНІИ СУШИ И МОРЯ.

Крайне простая картина распредѣленія температуры и связанныхъ съ нею атмосферныхъ явленій, описанная нами для океановъ, сильно измѣняется въ тѣхъ частяхъ земного шара, гдѣ солнечнымъ лучамъ вмѣсто однообразной водной поверхности приходится встрѣчать на пути своемъ сушу. Эта послѣдняя относится къ нагрѣванію совершенно иначе, чѣмъ море, Принявъ теплоемкость воды за единицу, мы будемъ имѣть теплоемкость суши=0,2 или, если сравнивать равные объемы = 0,6. Другими сло-

вами, если одинаковыя количества тепла будутъ посылаемы на равныя площади суши и воды, повышеніе температуры поверхности суши будетъ въ два раза больше, чѣмъ по поверхности воды, и это не считая того тепла, что эта послѣдняя употребитъ на образованіе паровъ. Кромѣ того мы видѣли, что часть лучей проникаетъ въ глубь водъ, нагрѣвая ихъ нижележащіе слои, тогда какъ на земной поверхности все тепло тратится на самый поверхностный слой и это уже, онъ можетъ передавать его нижележащимъ слоямъ. Почти половина падающаго на океаны тепла идетъ на образованіе паровъ воды. Суша пользуется тепломъ этимъ сама и, нагрѣтая, передаетъ его окружающему воздуху. Она по этому всему способна, получивъ то же количество тепла, нагрѣть воздухъ въ три раза больше, чѣмъ море. Но зато суша представляетъ гораздо менѣе постоянный источникъ нагрѣванія, чѣмъ море, такъ какъ ночью или зимою въ высокихъ широтахъ суша охлаждается гораздо скорѣе, чѣмъ вода, вслѣдствіе своей малой теплоемкости. Кромѣ того въ океанахъ охлаждающіяся частички тонутъ, и на ихъ мѣсто поднимаются болѣе теплыя, задерживающія охлажденіе, тогда какъ въ твердомъ тѣлѣ нѣтъ мѣста такимъ перемѣщеніямъ. Влажный морской воздухъ поглощаетъ болѣе тепла, чѣмъ сухой, материковый. Онъ препятствуетъ лучеиспусканію, которое задерживается еще болѣе, если небо покрыто облаками. Болѣе сухой материковый воздухъ и связанная съ нимъ ясность неба, напротивъ, содѣйствуя лучеиспусканію, ускоряютъ охлажденіе поверхности суши. Какъ велика разница температуры въ пасмурные и ясные дни, показываетъ слѣдующая небольшая табличка наблюденій въ Юрьевѣ, показывающая величину отступленій отъ нормы.

Степень закрытія неба:	0.	1.	2.	3.	4.
Зимою	— 10,5	— 6,8	— 3,1	+ 0,5	+ 4,4
Лѣтомъ.	+ 1,6	+ 0,8	— 0,3	— 1,2	— 2,7
Среднее за годъ.	— 3,7	— 1,9	— 1,0	— 0,2	+ 1,3

Такимъ образомъ зимою въ Юрьевѣ ясное небо понижаетъ температуру на 10°, при пасмурномъ же она стоитъ на $4^1/_2$° выше нормальной.

Ганнъ, на основаніи наблюденій этой и многихъ другихъ обсерваторій, заключаетъ, что въ высокихъ широтахъ безоблачное небо, сильно *понижая зимнюю* и немного только повышая лѣтнюю температуру, содѣйствуетъ пониженію средней температуры мѣстности. Напротивъ, въ широтахъ низкихъ, зимъ не имѣющихъ, безоблачное небо увеличиваетъ среднюю годовую температуру. Такъ какъ на морѣ облачность сильнѣе, чѣмъ на сушѣ, то морской воздухъ подъ высокими широтами долженъ быть теплѣе, подъ низкими широтами холоднѣе континентальнаго. Точно также зима на морѣ должна быть теплѣе, лѣтніе мѣсяцы холоднѣе, а на сушѣ наоборотъ. Всѣ эти данныя въ дѣйствительности и подтверждаются наблюденіями метеорологическихъ станцій.

Такъ, напр., въ Валенсіи разница между самымъ холоднымъ и самымъ теплымъ мѣсяцемъ = 9,4°, въ Оксфордѣ 12,6, въ Курскѣ же уже 29,2, а въ Барнаулѣ 39,8. Ганнъ вычислилъ, что между 47 и 52° С. Ш. въ Европѣ, при удаленіи на каждые 10° долготы къ востоку, зима становится на 3,1° холоднѣе, лѣто на 0,7° теплѣе, годъ же на 1,3° холоднѣе. Напротивъ, подъ тропиками континентальное положеніе повышаетъ температуру. Такъ въ Индіи въ Гоа на западномъ берегу средняя температура 27,7°, въ Беллари внутри полуострова 29,5°. Взглянувъ на прилагаемыя карточки, показывающія ходъ изотермъ лѣта и зимы, легко видѣть, какъ первыя выгибаются кверху, а вторыя спускаются далеко внизъ въ центрахъ континентовъ.

На морѣ, чѣмъ далѣе будемъ мы удаляться отъ берега внутрь океановъ, тѣмъ слабѣе станутъ колебанія температуры. Такъ, на островѣ Монаха — самомъ западномъ изъ форпостовъ Европы, разница въ температурахъ самаго холоднаго и самаго теплаго мѣсяца=11°, на Фальклaндскихъ островахъ она=7,3°, на Кергуленовой землѣ всего 5°.

Начиная съ 40° совершается переломъ во вліяніи материковъ, къ сѣверу отъ этой параллели они понижаютъ, южнѣе повышаютъ среднюю температуру въ сѣверномъ полушаріи.

Въ зависимости отъ скопленія материковъ въ сѣверномъ полушаріи это послѣднее въ цѣломъ носитъ черты гораздо болѣе континентальнаго климата, чѣмъ южное, и это несмотря на то, что въ южномъ полушаріи лучевая энергія солнца распредѣлена менѣе правильно. Это наглядно показываетъ нижеслѣдующая таблица:

Градусы широты.	Ср. температура.	% суши.
N 90°	— 16	—
80	— 14	—
70	— 8,7	48,3
60	— 1,2	56,8
50	+ 5,8	56,3
40	+ 13,6	44,5
30	+ 21,0	43,4
20	+ 25.3	30,8
10	+ 26,6	23,4
0	26,5	21,6
S 10	25,6	20,4
20	23,4	22,5
30	19,4 — 18,9	20,0
40	12,6 — 13,0	4
50	8,8 или -6,5	1,9
60	1,8 + 0,3	0,2

Точно также и годичныя колебанія температуръ N и S полушарія разнятся. Вотъ таблица среднихъ колебаній, составленная Ганномъ для различныхъ широтъ.

	30	40	50	60	70
Сѣв. полушаріе.	13,8	18,3	24,6	30,7	33,2
Юж. полушаріе.	5,6	6,6	7,4	8,2	9,0

Мы видимъ такимъ образомъ, что благодаря присутствію материковыхъ массъ среднія температуры мѣстъ, лежащихъ подъ тою же самою широтою, разнятся между собою гораздо болѣе, чѣмъ это можно было пред-

полагать, судя по количеству получаемой ими лучевой энергіи и по тѣмъ условіямъ, которыя создаются океанами и ихъ теченіями. При томъ отступленія эти отъ нѣкоторой теоретической средней температуры въ различныя времена года не одинаковы—словомъ въ характерѣ годового хода температуры между континентальнымъ и морскимъ климатомъ существуетъ большое различіе. Эта разница тѣмъ сильнѣе, чѣмъ обширнѣе и компактнѣе масса суши. Форбесъ вычислилъ, что, если бы вся земля наша состояла только изъ одной суши, то средняя температура экватора была бы не 26,5°, какъ теперь, а 43,2, а полюса не 16,5, а 32,0, тогда какъ полное отсутствіе суши вызвало бы подъ этими широтами температуры 22,1 и 10,8. Но континентальные климаты характеризуются не только большими годовыми, но и большими суточными колебаніями. Такъ, въ Лиссабонѣ разница въ температурѣ дня и ночи не превосходитъ 6,6°, между тѣмъ въ Мадридѣ она уже = 14,5, въ Нукусѣ она достигаетъ 16,4, въ оазисѣ Куфра 22,2. Еще больше эти колебанія во внутреннихъ частяхъ Ю. Африки, они доходятъ по Ливингстону до 26,6 и даже до 40°. Какъ велики эти контрасты, можно судить изъ того, что Рольфсъ у оазиса Bir Milhra утромъ наблюдалъ 0,5°, а послѣ полудня 37,7. Русскій путешественникъ по Туркестану по утрамъ охотно прибѣгаетъ къ шубѣ, въ полдень же часто не знаетъ, куда дѣться отъ жары. Въ Ю. Африкѣ раскаленные камни послѣ заката охлаждаются такъ сильно, что, по словамъ Ливингстона, съ громкимъ трескомъ распадаются на мелкій щебень.

Полную противоположность такимъ скачкамъ температуры даютъ судовыя записи моряковъ, дающія какъ среднее суточное колебаніе температуры поверхности Атлантическаго океана=1,6°.

Эта разница въ нагрѣваніи суши и моря не можетъ остаться безъ вліянія на равновѣсіе атмосферы. Если гораздо меньшія разницы въ температурахъ водной поверхности вызывали надъ моремъ рѣзко выраженныя и постоянныя воздушныя теченія, тѣмъ болѣе въ правѣ мы ихъ ожидать здѣсь. И дѣйствительно, соотвѣтственно разницѣ въ нагрѣваніи суточномъ и годичномъ—суточнымъ и годичнымъ амплитудамъ колебаній ея—существуютъ суточные и годичные токи воздуха. Первые зовутся *бризами*, вторые *муссонами*.

Въ странахъ, не имѣющихъ зимъ, на берегахъ морей береговыя бризы наблюдаются круглый годъ. Въ высокихъ широтахъ онѣ хорошо развиты только лѣтомъ. Около 10 часовъ утра начинаетъ чувствоваться легкій вѣтерокъ съ моря, смягчающій дневной жаръ. Вѣтерокъ этотъ къ срединѣ дня крѣпчаетъ все болѣе и болѣе, внося все далѣе и далѣе въ глубь страны морской вѣтеръ. Съ 2-хъ часовъ этотъ токъ воздуха начинаетъ вновь слабѣть и къ закату совершенно стихаетъ.

Тогда на смѣну этой дневной, дующей съ моря бризѣ является бриза материковая, и вѣтеръ, все усиливаясь, дуетъ всю ночь, чтобы стихнуть утромъ. Ея наступленіе стоящія на рейдѣ суда замѣчаютъ сразу по тому

запаху берега, земли, какой чувствуется на бортѣ, послѣ привольнаго морского воздуха. Нигдѣ въ мірѣ морскія бризы не достигаютъ такой страшной силы, какъ въ Вальпарайзо, гдѣ море холодное, суша же способна сильно нагрѣваться. Лѣтомъ послѣ полудня эта бриза дуетъ на берегу съ такою страшною силою, что выворачиваются камни и волочатся по землѣ; площади пустѣютъ, народъ ищетъ убѣжища, занятія прекращаются и всѣ сообщенія между судами и берегомъ являются прерванными. И тѣмъ рѣзче контрастъ въ моментъ прекращенія вѣтра. Тишина наступаетъ полная, воздухъ дѣлается чистъ и прозраченъ, небо безоблачно. Анды видны какъ на ладони. Все населеніе высыпаетъ на улицу, являются дамы въ бальныхъ костюмахъ, на которыхъ недвижимая атмосфера не шевельнетъ ни перышка...

Высота, до которой чувствуется движеніе воздуха во время бризъ, въ точности неизвѣстна. Но наблюденія на привязанномъ шарѣ (Ballon captif) на Coney island близъ Нью-Іорка показываютъ, что еще на высотѣ 200 метровъ вліяніе бризы замѣтно вполнѣ отчетливо. Еще Dampier замѣтилъ, что морскія бризы начинаются уже на морѣ и постепенно подходятъ къ берегу, тогда какъ на сушѣ береговая начинается у самаго берега и наступаетъ на море. Наблюдая морскую бризу въ тихую погоду съ возвышенности, можно видѣть, какъ море начинаетъ рябить на горизонтѣ въ то время, какъ около берега оно еще совершенно спокойно, и какъ эта рябь постепенно приближается къ сушѣ, надъ которой воздухъ недвижимъ.

Береговая бриза гораздо слабѣе морской. Это объясняется тѣмъ, что вѣтеръ береговой въ тѣхъ низшихъ слояхъ атмосферы, гдѣ мы его наблюдаемъ, теряетъ силу треніемъ о неровности суши, чего не бываетъ съ бризою морскою, безпрепятственно двигающеюся по ровной поверхности моря. Повсюду максимальная сила морской бризы бываетъ послѣ полудня, береговой послѣ полуночи. Въ ясные дни она сильнѣе, чѣмъ въ пасмурные. Объясненіе морскихъ бризъ, заимствуемое нами изъ Handbuch der Klimatologie Hann'a, заключается въ слѣдующемъ.

Утромъ суша нагрѣвается сильнѣе, чѣмъ море. Нагрѣтый воздухъ расширяется кверху и растекается затѣмъ въ стороны, въ области, гдѣ воздухъ стоитъ, т. е. надъ моремъ. Давленіе надъ нагрѣтою сушею ослабѣваетъ. Равновѣсіе нарушается. Изъ области болѣе высокаго давленія воздухъ устремляется въ область давленія болѣе низкаго — является вѣтеръ отъ моря къ сушѣ. Увеличеніе давленія начинается на нѣкоторомъ разстояніи отъ берега; потому-то и бриза начинается на морѣ, а такъ какъ maximum нагрѣванія суши бываетъ послѣ полудня, то въ это время дня и бриза достигаетъ наибольшей силы.

Обратное наблюдается ночью, когда суша охлаждается сильнѣе, чѣмъ море; атмосфера надъ этимъ послѣднимъ начинаетъ всасывать тяжелый береговой воздухъ и создаетъ береговую бризу. Суточный періодъ коле-

баній t° суши слишкомъ коротокъ, чтобы вызвать большія, уловимыя барометромъ разницы въ давленіи надъ сушею и моремъ. Только въ Англіи съ помощью чрезвычайно чувствительныхъ приборовъ удалось Chamber'у и Blanford'у установить фактически описанную выше разницу въ давленіи на береговыхъ и внутри страны лежащихъ станціяхъ. Иное дѣло годичныя колебанія и различіе, наблюдающееся въ годичномъ ходѣ температуры надъ сушею и надъ моремъ. То явленіе, которое мы въ маломъ масштабѣ наблюдаемъ на береговыхъ полосахъ въ видѣ бризъ, въ грандіозныхъ размѣрахъ ежегодно повторяется между континентомъ и моремъ, при чемъ лѣтомъ, когда материкъ нагрѣвается наиболѣе, онъ всасываетъ въ себя воздухъ съ моря, въ силу тѣхъ же причинъ, въ силу которыхъ днемъ морской вѣтеръ стремится на сушу; зимою, напротивъ, охладившійся материкъ является центромъ, изъ котораго къ морямъ растекается холодный воздухъ. Материки, такимъ образомъ, уподобляются громаднымъ сердцамъ, пульсирующимъ правильно и равномѣрно подъ вліяніемъ законовъ годичнаго обращенія земли вокругъ солнца, они то вбираютъ въ себя морской воздухъ, то выгоняютъ его, содѣйствуя распространенію далеко по периферіи континентальныхъ условій климата зимы и смягчая, вліяніемъ морского вѣтра, континентальное свое лѣто.

Эти движенія воздуха въ ту и другую сторону, изъ года въ годъ равномѣрно повторяющіяся, зовутся *муссонами.*

Центральныя части континентовъ, нагрѣтыя лѣтомъ гораздо сильнѣе, чѣмъ море, образуютъ область слабаго атмосфернаго давленія, къ которому со всѣхъ сторонъ стремится воздухъ. На пути своемъ, проносясь обширныя пространства, подъ различными широтами лежащія, воздухъ, какъ мы уже видѣли въ случаѣ съ *пассатами* и циклонами, отклоняется въ сторону противоположную часовой стрѣлкѣ. Надъ континентомъ образуется громадной величины циклонъ, расположенный такимъ образомъ, что на

	Западныхъ берегахъ.	Сѣв. бер.	Вост. бер,	Юж. бер.
Въ С. полушаріи дуетъ	NW	NO	SO	SW
» Ю. полушаріи дуетъ	SW	NW	NO	SO

Зимою обратно, надъ материками образуются громадные антициклоны съ максимальнымъ давленіемъ воздуха въ наиболѣе охладившихся центральныхъ частяхъ материковъ, лежащихъ въ умѣренномъ поясѣ, откуда вѣтеръ начинаетъ дуть по направленію часовой стрѣлки и въ стороны, обратныя тѣмъ, въ которыя дулъ вѣтеръ въ лѣтнее время.

Вполнѣ отчетливо эта смѣна муссоновъ и связанныхъ съ ними исполинскихъ циклоновъ и антициклоновъ наблюдается во внѣтропической части нашей планеты, гдѣ континенты поперемѣнно охлаждаются и нагрѣваются. Такъ, все восточное побережье Азіи есть классическая область муссоновъ NW зимою и SO лѣтомъ. Южная часть Азіи также есть область

господства NE муссона зимою и SW лѣтомъ. На сѣверномъ берегу Сибири зимою господствуетъ NW, лѣтомъ NO. На С.-В., С. и С.-З. берегахъ С. Америки расположеніе вѣтровъ напоминаетъ сибирское. Точно также и на всѣхъ 3-хъ внѣтропическихъ оконечностяхъ южныхъ континентовъ Ю. Америки, Африки и Австраліи наблюдаются въ соотвѣтствующія времена года циклоны и антициклоны.

Въ странахъ тропическихъ материкъ нагрѣтъ всегда сильнѣе суши. Онъ всегда, слѣдовательно, всасываетъ воздухъ. Но, такъ какъ здѣсь, какъ и на морѣ, область наибольшаго нагрѣванія слѣдуетъ за солнцемъ, то и область наисильнѣйшаго всасыванія не остается постоянною, но передвигается то къ сѣверу, то къ югу. Въ Старомъ Свѣтѣ эта постоянно нагрѣтая область, вслѣдствіе громадныхъ массъ суши, имъ представляемой, выходитъ изъ предѣла тропическихъ странъ и тянется, начинаясь на югѣ Сахары, черезъ Аравію и С. Персію, играя для континента Стараго Свѣта ту же роль, что поясъ затишья для океановъ.

Ко сѣверу отъ этой области, какъ на океанахъ, мы наблюдаемъ широкую полосу пассатовъ, область господствующихъ NO вѣтровъ, сухихъ и бездождныхъ, создающихъ пустыни Сахары, Аравіи, Туркестана и Персіи. Сѣверная граница этимъ вѣтровъ передвигается съ сѣвера на югъ, какъ и у пассатовъ, въ зависимости отъ движенія солнца и лежитъ приблизительно около 40° С. Ш. въ средиземно-морскихъ странахъ. Къ югу отъ этой параллели, за исключеніемъ зимы, NO господствуетъ во всѣ времена года, и только зимою наблюдаются атмосферные осадки, чѣмъ южнѣе, тѣмъ болѣе кратковременные и въ Сахарѣ, этомъ царствѣ NO пассата, сходящіе на нѣтъ.

Восточнѣе эта демаркаціонная линія пассатовъ проходитъ сѣвернѣе, она поворачиваетъ черезъ Балканскій полуостровъ и, какъ замѣтилъ еще Веселовскій, у насъ въ Россіи къ югу отъ линіи, соединяющей гг. Уфу и Кишиневъ, господствуетъ NO во всѣ времена года. Это же господство NO наблюдается во всемъ Русскомъ Туркестанѣ, такъ какъ лѣтомъ нагрѣтый югъ материка всасываетъ холодный сибирскій воздухъ, зимою же этимъ путемъ растекается холодный воздухъ восточно-сибирскаго антициклона, создавая еще въ Мервѣ температуры ниже—10°. Какъ на океанахъ, зимою къ сѣверу отъ полосы пассатовъ лежитъ область высокаго давленія. Она начинается въ В. Сибири. Она захватываетъ всю З. Сибирь и черезъ Европейскую Россію тянется до средней Европы. Она въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ опять напоминаетъ ту область высокаго давленія надъ океанами, которая раздѣляетъ область пассатовъ отъ области преобладающихъ западныхъ вѣтровъ.

Такое же всасывающее дѣйствіе производитъ область слабаго давленія у тропическихъ странъ Стараго Свѣта и на воздухъ, окружающій ее съ В., Ю. и З. Но здѣсь ей приходится оспаривать его у океановъ, и потому она завладѣваетъ имъ обыкновенно въ періоды наибольшаго

нагрѣванія суши солнцемъ въ томъ или другомъ пунктѣ. Такъ, напр., когда солнце стоитъ въ сѣверномъ полушаріи, Африка на значительномъ разстояніи уничтожаетъ NE пассатъ Атлантическаго океана, заставляя воздухъ моря стремиться внутрь континента въ видѣ SW муссона. Когда же солнце уходитъ въ южное полушаріе, въ Сенегамбіи воздухъ дуетъ изъ материка: поясъ затишья Атлантическаго океана вступаетъ въ свои права и NE пассатъ изъ нѣдръ Сахары, неся ея пыль и жгучую жару, безпрепятственно присоединяется къ пассату моря. Южнѣе экватора Африка такимъ же образомъ заворачиваетъ SE пассатъ и превращаетъ его въ SW муссонъ, господствующій весь годъ, такъ какъ море здѣсь всегда холоднѣе суши. Особенно энергичное всасываніе воздуха, усиливая пассаты, производитъ Африка на своихъ восточныхъ берегахъ. По мнѣнію Ганна, область Краснаго моря есть самое жаркое мѣсто земного шара. Температура воздуха доходитъ здѣсь до 56° С. и вода въ колодцахъ до 35.

Нагрѣтая суша здѣсь усиливаетъ пассаты моря, особенно SE и способствуетъ ихъ глубокому проникновенію внутрь материка.

Совершенно такую же картину представляетъ и Ю. Америка. Ея нагрѣтая масса усиливаетъ пассаты океана, и она проникаетъ до самыхъ Андъ, дѣлая большую часть материка областью господствующихъ В. вѣтровъ.

Анды преграждаютъ ихъ теченіе на З., дѣлая западное побережье Америки областью бризъ.

Центральная Америка зимнее время года находится подобно Сенегамбіи подъ вліяніемъ NE пассата, остальное время здѣсь чувствуется SW муссонъ, вызванный нагрѣваніемъ Ю. берега Мексиканскаго залива.

Наконецъ Малайскій архипелагъ вслѣдствіе раздробленности своей самъ не можетъ производить всасывающаго дѣйствія. Поэтому лѣтнее время SE пассатъ моря, переносясь черезъ экваторъ, стремится черезъ этотъ архипелагъ, чтобы присоединиться къ токамъ вѣтровъ, стремящихся въ Азію. Зимою напротивъ аспирируетъ Австралія, и надъ тропическимъ архипелагомъ дуетъ NW.

Между направленіями всѣхъ этихъ вѣтровъ и количествомъ, характеромъ выпаденія осадковъ и вообще климатомъ различныхъ странъ существуетъ тѣсная связь.

Можно различать значительную разницу въ климатахъ тропическихъ, внѣтропическихъ и полярныхъ. Наибольшею простотою отличаются первые.



ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

ХАРАКТЕРНЫЯ ЧЕРТЫ ТРОПИЧЕСКИХЪ КЛИМАТОВЪ.

4% земной поверхности имѣютъ черты тропическаго климата. Главная особенность его—необыкновенная правильность повторенія различныхъ явленій погоды, этотъ климатъ характеризующихъ. Такъ наз. неперіодическія явленія, не стоящія въ прямой связи съ суточнымъ или годичнымъ движеніемъ солнца, въ этихъ климатахъ не играютъ почти никакой роли. Колебанія среднихъ температуръ въ теченіе года такъ незначительны, что времена года здѣсь и на сушѣ, какъ и на морѣ, различаютъ не по температурѣ ихъ, но по количествамъ выпадаюшей влаги или направленіямъ господствующихъ вѣтровъ и соотвѣтственно съ сухимъ и влажнымъ временемъ года, но не соотвѣтственно съ теплымъ или холоднымъ сезономъ устраиваетъ свою жизнь и располагаетъ занятія человѣкъ. Здѣсь нѣтъ непостоянства погоды и слово погода здѣсь равнозначуще со словомъ климатъ. Среднія температуры тропическаго климата колеблются отъ 20—28° С., и какъ на морѣ, такъ и на сушѣ разница между самымъ холоднымъ и самымъ теплымъ мѣсяцами не превосходитъ 1—5° С. У самыхъ тропиковъ въ самыхъ континентальныхъ странахъ колебанія эти не превышаютъ 13—15° (Калькутта 10,3°, Кантонъ 15,3°, Гаванна 5,8°, Кука 12,1°), такъ что въ большинствѣ мѣстностей суточныя колебанія температуры больше годичныхъ. Даже разница между самыми высокими и самыми низкими изъ наблюдавшихся за годъ температуръ не превосходитъ суточныхъ колебаній. Такъ, напр.,

	Max.	Min.	Разн.
Въ Батавіи.	22,7	20,6	12,1
» Занзибарѣ	31,7	21,7	10,0
» Пернамбуко.	31,7	18,3	13,4
» Коломбо.	32,8	20,6	12,2.

Въ среднемъ наивысшія изъ наблюдающихся подъ тропиками температуръ ниже тѣхъ, что наблюдаются лѣтомъ въ Средней Европѣ; не говоря уже о южной Россіи или средней Азіи. Но постоянная насыщенность воздуха парами дѣлаетъ колебанія температуры гораздо чувствительнѣе для организма. Хотя въ большинствѣ тропическихъ странъ температура не падаетъ ниже 20°, и нигдѣ она не спускается (кромѣ горъ) ниже 15, здѣсь приходится мерзнуть ничуть не хуже, чѣмъ въ гораздо болѣе холодныхъ климатахъ. Гумбольдтъ видѣлъ въ Гваякилѣ туземцевъ, кутавшихся и мерзнувшихъ при 23,8°, тогда какъ тепло въ 30° приводило всѣхъ въ полное разслабленіе и изнеможеніе. Достаточно разницы въ 6°—7°, чтобы вызвать ощущеніе нестерпимаго холода или удручающаго жара. Въ Гомбе

Рольфсъ замѣтилъ, что негры спятъ въ особыхъ глиняныхъ постеляхъ, подогрѣваемыхъ снизу угольями, несмотря на то, что мѣстность эта не имѣетъ температуръ ниже 22°, т. е. такихъ, при которыхъ лѣтомъ мы уже страдаемъ отъ жары. Благодаря тому, что здѣсь мы имѣемъ постоянный токъ воздуха, идущій съ моря внутрь материка, тропическіе климаты большей части суши — морскіе климаты. Какъ на морѣ, ходъ суточныхъ колебаній барометра отличается большою правильностью. Барометръ имѣетъ въ сутки 2 maxima—въ 10 ч. утра и вечеромъ, и два minima—въ 4 ч. у. и пополудни. Колебанія эти повторяются съ поразительною точностью. По стоянію барометра, говоритъ Гумбольдтъ, можно подъ тропиками опредѣлять время съ точностью отъ 15—17 минутъ.

Благодаря тому, что на восточныхъ берегахъ тропическихъ континентовъ мы имѣемъ дѣло съ всасываніемъ внутрь суши системы пассатныхъ вѣтровъ океана, мы встрѣчаемъ здѣсь и распредѣленіе дождей, напоминающее режимъ тропическихъ океановъ, т. е. 2 сухихъ и 2 дождливыхъ времени подъ экваторомъ и по одному у тропиковъ. Но дождоносными періодами въ противоположность океанамъ являются обыкновенно періоды преобладанія *пассатовъ*.

Въ это время воздухъ особенно богатъ парами и дожди льютъ или непрерывно цѣлыми сутками, или только въ опредѣленные часы дня. Онъ отличается особою мягкостью, бархатистостью, хотя атмосфера напоминаетъ атмосферу оранжереи. Содержаніе водяныхъ паровъ достигаетъ до 3—4%. Этому ихъ обилію и тропическое небо большинства странъ обязано своимъ блѣднымъ бѣловатымъ цвѣтомъ, столь далекимъ отъ яркой синевы небеснаго свода странъ съ сухимъ воздухомъ.

Распредѣленіе сухихъ и дождливыхъ временъ года на тропической сушѣ, однако, даже и на восточныхъ ея побережьяхъ, лишено той правильности, что на морѣ, и по одной широтѣ еще нельзя судить о томъ, каковы здѣсь времена года.

Лучше всего это поясняетъ разсмотрѣніе нѣсколькихъ частныхъ описаній этого типа климатовъ.

Голландская Гвіана. По словамъ Keppler'а, проведшаго въ странѣ этой 43 года, здѣсь отчетливо выражены 4 времени года, 2 сухія и 2 дождливыя, при чемъ различаютъ большое и малое дождливыя времена. Малое дождливое время года начинается обыкновенно въ серединѣ ноября. Тяжелые потоки дождя, длящагося цѣлыми сутками, слѣдуютъ одинъ за другимъ; рѣки вздуваются и растительность освѣжается. Дожди эти кончаются къ концу февраля, когда поспѣваютъ плоды и дуютъ легкіе вѣтерки. Наступаетъ малое сухое время—пріятнѣйшій изъ сезоновъ. За нимъ слѣдуетъ большое время дождей, длящееся съ середины апрѣля по августъ. По нѣскольку разъ въ день падаютъ тяжелые неизвѣстные у насъ по силѣ ливни; иногда сутками тянутся облажные ливни. Всѣ низменности затопляются водою, рѣки выходятъ изъ береговъ, саванны уподобляются

озерамъ, по которымъ можно плавать на большихъ гребныхъ лодкахъ; рѣчная рыба поселяется въ наводненныхъ лѣсахъ, питаясь плодами и ягодами. Къ серединѣ іюля дожди слабѣютъ, падая только въ опредѣленные часы дня, и грозы предвѣщаютъ наступленіе сухого времени.

Сѣвернѣе въ Венецуэлѣ этого дѣленія на 4 времени года уже незамѣтно, несмотря на близость къ экватору. Потому Венецуэла имѣетъ 2 времени года: сухое и мокрое. Гумбольдтъ далъ классическое описаніе того и другого. Ни съ чѣмъ несравнима, говоритъ онъ, голубизна неба и чистота его въ періодъ времени съ декабря по февраль. Небо постоянно безоблачно, и если появляется хоть одно облако—оно считается за событіе. Вѣтеръ дуетъ съ силою съ В. и В.-С.-В. Къ началу марта синева неба становится слабѣе, гигрометръ показываетъ большую влажность воздуха, звѣзды какъ бы подернуты дымкою и мерцаютъ. Вѣтеръ слабѣетъ и нерѣдко смѣняется полнымъ затишьемъ, съ Ю.-В. появляются облака. Они кажутся отдаленными горами съ рѣзкими контурами. Иногда появляется вѣтеръ съ З. Въ концѣ апрѣля наступаетъ дождливое время года: небо становится сѣрымъ, жара усиливается. Выжженная страна покрывается растительностью съ мая и по октябрь, здѣсь постоянно льютъ дожди, и дожди эти совпадаютъ съ самымъ жаркимъ временемъ года.

Точно также и на Гаити только 2 времени года: сухое и дождливое. Сухое время длится съ ноября по мартъ, при господствѣ сильнаго NE. Дождливое время начинается съ апрѣля, и этотъ мѣсяцъ, равно какъ и май, самый обильный влагою, затѣмъ вплоть до октября дожди падаютъ въ опредѣленные часы дня, въ іюнѣ и іюлѣ наблюдается маленькая передышка.

Напротивъ, на Ямайкѣ 4 времени года выражены уже совершенно отчетливо, при чемъ, сообразно распредѣленію пассатовъ, дожди преобладаютъ то на одномъ, то на другомъ берегу острова.

Южнѣе, подъ экваторомъ, гдѣ, какъ мы видѣли, NO и SO пассаты сливаются въ одинъ общій стремящійся внутрь материка токъ воздуха, разница во временахъ года совершенно исчезаетъ. Бэтсъ такъ описываетъ ходъ погоды въ г. «Пара». Раннимъ утромъ небо почти всегда свободно отъ облаковъ. Термометръ показываетъ 22—23°. Съ момента восхода солнца влага и роса, отъ выпавшаго наканунѣ дождя, начинаютъ быстро испаряться. Растительность дышитъ свѣжестью. Деревья, вчера еще стоявшія въ почкахъ, сегодня усыпаны цвѣтами. Птицы весело кричатъ и порхаютъ. Къ 2 часамъ жара постепенно усиливается, доходя до 33—34° С. Жизнь притаилась. Жара становится невыносимою. На востокѣ показываются густыя облака, собирающіяся въ темныя массы и становящіяся снизу все чернѣе и чернѣе. Вся восточная половина неба становится черною; солнце скрывается. Слышится шумъ отъ сильнаго вѣтра въ лѣсахъ; блистаютъ молніи, грохочетъ громъ и льются потоки дождя. Но ливни эти непродолжительны, они скоро проходятъ, оставляя къ вечеру лишь непра-

вильно по небу разбросанныя облака, природа освѣжается, и стрекотаніе тропическихъ цикадъ оглашаетъ воздухъ.

На слѣдующій день солнце восходитъ на безоблачномъ небѣ, и вновь повторяется та же исторія. Зимою, лѣтомъ, осенью, словомъ круглый годъ повторяется все то же. Одинъ день похожъ на другой, нѣтъ разницы между лѣтомъ и зимою. Растенія цвѣтутъ и теряютъ листья, птицы спариваются круглый годъ, хотя каждый видъ имѣетъ свое время.

Лѣса всегда сохраняютъ тотъ же обликъ, нѣтъ ни лѣта, ни весны, ни осени, природа ихъ въ себѣ совмѣщаетъ одновременно; даже дни почти одинаково длинны, и ихъ температура въ теченіе года едва измѣняется на 1 — $1^1/_2$ градуса. Въ южной Бразиліи опять наблюдается два времени года—сухое и влажное. Въ Minas Graes дождливое время года длится съ ноября по апрѣль — зима же, т. е. время съ мая по октябрь, обыкновенно суха. Но въ долинахъ рѣкъ въ это время бываютъ необыкновенно изобильныя росы. Аналогичную картину представляютъ и климаты восточнаго побережья Африки. На берегу Массова дождливое время года начинается въ концѣ ноября и длится по апрѣль, затѣмъ наблюдается пауза до середины іюня, соотвѣтствующая времени прохожденія солнца черезъ зенитъ. Іюль и августъ наблюдаются опять дожди, приносимые SE пассатомъ, переносящимся черезъ экваторъ.

Также 4 времени года имѣетъ и Ю. Абиссинія, большое дождливое время года длится здѣсь съ іюля по сентябрь, болѣе короткое наблюдается въ февралѣ и мартѣ, т. е. во время господства вѣтровъ съ E и SE.

На Мадагаскарѣ, какъ въ Бразиліи, только два времени года, дождливое совпадаетъ съ нашею зимою, именно съ октября по апрѣль, съ апрѣля по ноябрь господствуетъ SE пассатъ, б. ч. сухой и бездождный. Вообще въ В. Африкѣ нерѣдко распредѣленіе дождей слѣдуетъ океаническому типу и maxima осадковъ совпадаютъ съ временами прохожденія солнца черезъ зенитъ. Къ сожалѣнію, наблюденія здѣсь еще очень отрывочны.

Изъ приведенныхъ примѣровъ читатель можетъ однако видѣть, какъ разнообразны типы тропическихъ климатовъ восточныхъ побережій континентовъ; онъ пойметъ, что общей характеристики ихъ дать невозможно.

Обширная область острововъ, лежащая между Азіей и Австраліей, по чертамъ своего климата, напоминаетъ то, что мы видѣли на востокѣ Америки и Африки. Это также необыкновенно богатыя влагою страны съ періодами тропическихъ дождей. Лѣтнее время здѣсь господствуетъ Ю.-В. пассатъ, увлекаемый нагрѣтымъ материкомъ далеко къ сѣверу. Зимою здѣсь господствуетъ С.-З. вѣтеръ. Это муссонъ, вызываемый нагрѣваніемъ Австраліи. Такимъ образомъ, область Зондскихъ острововъ представляетъ какъ бы переходъ отъ только что описаннаго типа созданнымъ увлеченными внутрь материковъ пассатами климатовъ—къ климатамъ, созданнымъ тропическими муссонами. Климатъ Явы можетъ служить образцомъ климата этой области. Здѣсь, говоритъ Junghuhn, даже на береговой полосѣ

не видно рѣзкой разницы между сухимъ и влажнымъ временемъ года, хотя по количеству выпадающей влаги время отъ декабря по мартъ — самое дождливое, а отъ іюня до сентября—самое сухое. Во многихъ мѣстностяхъ, когда дуетъ дождливый муссонъ, дождь иногда льетъ 24 часа подъ рядъ, и за шумомъ его не слышно голосовъ, разговаривающихъ въ комнатѣ; лягушки квакаютъ непрерывно, рѣки выходятъ изъ береговъ, змѣи покидаютъ свои норы и ищутъ убѣжища въ домахъ. Въ сухое время дождей значительно меньше, хотя воздухъ все-таки насыщенъ влагою. Въ это время при ясномъ небѣ лучеиспусканіе бываетъ настолько сильно, что подъ вечеръ на всѣ предметы садится роса, и полоса тумана отъ 4—5 футовъ мощностью покрываетъ луга, разъ только термометръ упадетъ до 21°. Ближе къ горамъ, какъ, напримѣръ, въ Бейтензоргѣ, разница между дождливымъ и сухимъ временемъ года еще болѣе сглаживается, и дождь идетъ обыкновенно каждый день. Но онъ не длится въ видѣ непрерывнаго ливня, а выпадаетъ только въ опредѣленные часы дня. Обыкновенно, и такъ бываетъ круглый годъ, солнце встаетъ въ розоватой дымкѣ тумана, отражая лучи свои въ тысячахъ неуспѣвшихъ просохнуть каплей дождя, висящихъ на стволахъ и листьяхъ пальмъ, банановъ и другихъ омытыхъ свѣжею влагою вчерашняго дождя растеній. Пріятная прохлада господствуетъ въ воздухѣ. Зари нѣтъ; ровно въ 6 часовъ, можно сказать, выскакиваетъ изъ-за горизонта дневное свѣтило, чтобы разлить свои грѣющіе лучи на эту мокрую растительность. Небо безоблачно, оно нѣжнаго сѣроголубого цвѣта, цвѣта неба акварельныхъ картинъ или декорацій какой-нибудь феріи, на которой вырисовываются силуэты кокосовыхъ пальмъ, и нѣжная перистопушистая зелень залитыхъ пурпурными цвѣтами тропическихъ деревьевъ тонущаго въ цвѣтахъ города. Утромъ господствуетъ температура мягкаго іюньскаго дня Петербургскаго лѣта. Вѣтерокъ освѣжаетъ лицо, можно забыть, что находишься подъ тропиками. Между тѣмъ солнце медленно движется по направленію къ зениту. Вы переноситесь въ температуру южно-русскаго лѣта. Нѣжные крупные листья начинаютъ блекнуть. На небѣ являются неясныя сливающіяся съ его сѣроватымъ фономъ облака. Къ полудню наступаетъ настоящая жара. Солнечный ударъ грозитъ неосторожному европейцу, осмѣлившемуся выйти на воздухъ съ непокрытой головой. Все стремится домой. Главныя дѣла и занятія кончаются. Воздухъ послѣ полудня становится удушливъ. Температура почти не повышается, но воздухъ чувствительно для организма насыщается влагою. Малѣйшее движеніе теперь вызываетъ испарину. Вы ходите въ настоящей оранжерейной атмосферѣ, жаркой, влажной, въ которой культивируются тепличныя формы. Наступаетъ полное затишье. Не колыхнутся не только самые слабые прикрѣпленные листочки, но не шелохнется ни одна травка. Пальмы стоятъ какъ изваянныя, и около 2—3 часовъ вся растительность парится въ тепличномъ недвижномъ воздухѣ. Надъ горными вершинами давно уже сгущавшіяся облака быстро расползаются по небу, все болѣе и

болѣе превращаясь въ темно-свинцовую грозовую тучу, теперь уже облегающую полъ горизонта, скрывающую наконецъ и солнце. Слышатся отдаленные раскаты грома. Вотъ пахнулъ вѣтерокъ, зашелестѣвши листьями деревъ, за нимъ еще одинъ порывъ, сильнѣе и сильнѣе. Они подхватываютъ покраснѣвшіе листья Catappa, несутъ, крутя въ вихрѣ, цѣлые въ аршинъ длиною оторванные листья хлѣбнаго дерева. Они колышатъ громадныя кроны кокосовыхъ пальмъ, расщепляютъ въ лохмотья нѣжные листья банановъ. Упало нѣсколько капель дождя. Раздается нѣсколько оглушительныхъ раскатовъ грома, сверкаютъ молніи, и разражается такой ливень, какого не могутъ себѣ и представить тѣ, кто не бывалъ подъ тропиками. Самые сильные наши грозовые ливни—лишь пародія на этотъ ливень. Раскаты грома, одинъ оглушительнѣе другого, почти непрерывно слѣдуютъ одинъ за другимъ. Цѣлыя вѣтви, ваи пальмъ, обламываются подъ тяжестью этихъ потоковъ. Улица и дороги превращаются въ настоящія рѣки... Но дождь бушуетъ не болѣе часу. Затѣмъ онъ слабѣетъ, и вы уже къ закату можете свободно выходить изъ дому. Тихая прохладная ночь обыкновенно слѣдуетъ за этимъ бурнымъ вечеромъ, и, если есть луна, ея блѣдный свѣтъ производитъ поразительные эффекты, играя на увлаженныхъ дождемъ неподвижныхъ силуэтахъ растеній.

На другой день регулярно повторяется то же самое, и показанія термометра и барометра въ Beutensorg'ѣ могли бы замѣнять часы. Потому здѣсь хотя изъ 365 дней въ году около 340 дождливые, эти дожди никому не мѣшаютъ, къ нимъ всѣ привыкли, они столь же обыденное явленіе, какъ день и ночь. Напротивъ, когда не выпадаетъ дождя, вся природа чувствуетъ себя ненормально. Воздухъ всю ночь тяжелъ и удушливъ; вы спите въ атмосферѣ оранжереи, обливаясь потомъ. Обычной прохлады нѣтъ. Вся природа чего-то ждетъ. Слѣдующій день воздухъ недвиженъ, солнце паритъ невыносимо, разслабляя самый выносливый организмъ.

Чѣмъ далѣе на востокъ и ближе къ Австраліи, тѣмъ менѣе выпадаетъ дождя, тѣмъ рѣзче разница между свойствами дождливаго и сухого муссона.

Нижеслѣдующая таблица даетъ возможность судить о количествѣ выпадающаго здѣсь дождя:

	Осадки.	Темп. за годъ.	Самое теп. время.	Холодное время.
Сингапуръ	2401	26,7	+27,6 (май)	+25,6 янв.
Батавія	1868	25,9	+26,4	+25,3
Beutensorg	4456	25,0	+25,5	+24,5
Surabaja	1820	—	—	—
Port Darvin	1583	—	—	—
Brisbane	1330	20,0	+25,1	+13,7

Острова Филиппинскіе представляютъ такую же смѣну NE пассата,

сухого и бездожднаго, дующаго зимою съ октября по апрѣль съ Ю.-З., муссономъ, дающимъ дожди, точно такъ же, какъ на Явѣ.

Времена года.	Температ.	Влажн.	Числ. дож. дней.	Напр. вѣтра.
дек.—февр.	24,5	78	16	NE
мартъ—май	27,0	71	13	NE
іюнь—августъ	27,0	82	52	SW
сент.—ноябрь	25,9	84	45	SW

Южныя части центральной Америки могутъ служить въ Новомъ Свѣтѣ аналогомъ такой же переходной области. Здѣсь зимою господствуетъ NO пассатъ, лѣтомъ SW муссонъ. Проходящая вдоль перешейка цѣпь горъ рѣзко дѣлитъ всю область на западное и восточное побережье. Послѣднее, подверженное зимою NO, особенно дождливо, напротивъ, на западномъ берегу въ это время сухо и дожди начинаются съ наступленіемъ SW вѣтровъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эта правильность смѣны погоды нарушается временами прохожденія солнца черезъ зенитъ. Такъ, Атлантическое побережье средней Америки имѣетъ въ сущности 3 дождливыхъ времени года и настоящее сухое время почти отсутствуетъ, тогда какъ Тихоокеанское побережье имѣетъ сухое время съ января по апрѣль. Далѣе къ югу, ближе къ Панамскому перешейку разница между природою обоихъ береговъ уменьшается, хотя она чувствуется до самаго узкаго мѣста, такъ около Панамы въ 1863 году выпало 148 m. дождя, въ Аспинвалѣ же за тотъ же промежутокъ времени 386. Въ Панамѣ время дождей тянется отъ мая до ноября съ легкимъ перерывомъ въ нѣсколько недѣль въ концѣ іюня и началѣ іюля (Verallo de San Juan).

Въ то время, какъ восточныя половины тропическихъ континентовъ, благодаря господствующимъ на нихъ пассатамъ, имѣютъ климатическій режимъ, напоминающій тотъ, что господствуетъ у тропическихъ океановъ, ихъ западныя побережья, мы видѣли, имѣютъ муссоннаго характера вѣтры, или весь годъ дующіе внутрь континента, какъ въ Африкѣ къ Ю. отъ экватора, или дующіе вперемѣшку съ пассатомъ — какъ въ Сенегамбіи или центральной Америкѣ.

Эти вѣтры далеко не такъ однородны, какъ пассаты. Въ то время какъ моря у восточныхъ береговъ тропической суши нагрѣты теплыми теченіями на всемъ ихъ протяженіи—западные берега этой суши имѣютъ теплыя воды только у экватора, гдѣ есть противотокъ теплой воды. Къ сѣверу и къ югу отъ экватора мы имѣемъ области холодныхъ теченій, какъ у береговъ Африки, такъ и у береговъ Америки. Потому, напр. SW вѣтеръ муссоннаго характера, дующій съ моря въ Гвинеѣ и Сенегамбіи и бывшій здѣсь дожденоснымъ, южнѣе и сѣвернѣе сухъ, совершенно неспособенъ давать дождя и, напр., Калагари—этотъ эквивалентъ Сахары въ юж. Африкѣ, постольку же обязанъ своимъ существованіемъ постоянно дующему SW, поскольку ему же обязана Гвинея своимъ влажнымъ тро-

пическимъ климатомъ. Точно также сѣвернѣе Сенегамбіи холодный противотокъ водъ дѣлаетъ морскіе вѣтры на берегахъ Африки почти бездождными [1]).

Та же точно картина повторяется въ Америкѣ. Если Колумбія еще чисто тропически влажная страна, то какъ Перуанское побережье и побережье С. Чили, такъ и берега Калифорніи и З. Мексики принадлежатъ къ числу самыхъ бездождныхъ областей Америки. Въ узкой полоскѣ, представляемой центральной Америкой, поразителенъ контрастъ между чрезвычайно влажнымъ восточнымъ берегомъ, закутаннымъ въ непролазные лѣса, и сухимъ западнымъ, гдѣ значительную часть года растительность стоитъ выжженная. Но особенно сухо Перуанское побережье. По справедливости это одна изъ самыхъ бездождныхъ мѣстностей земного шара.

Область наибольшей *сухости на Тихоокеанскомъ побережьи Америки* начинается нѣсколько южнѣе тропика. Здѣсь дождь падаетъ черезъ промежутки отъ 5—7 лѣтъ. Врядъ ли найдется мѣстность на земномъ шарѣ, гдѣ бы полоса бездождія была бы выражена рѣзче, чѣмъ на прибрежной полосѣ С. Чили—«это чисто лунный ландшафтъ». Нѣтъ ни слѣда растительности или дѣятельности текучихъ водъ. Всѣ углы скалъ остры, ни слѣда вывѣтриванія. На Перуанскомъ побережьи на югѣ—тянется полоса песковъ. 5 мѣсяцевъ здѣсь царствуютъ бездождіе и смерть. Съ мая сцена

---

[1]) *Сенегамбія и Сіерра Леоне* имѣютъ годъ, рѣзко распадающійся на 2 половины, сухую и мокрую. Первая прохладна и пріятна, это время господства NO; чѣмъ южнѣе мѣстности, тѣмъ короче это время года. Отъ Сенегала до St-Louis оно сокращается съ 8 на 6 мѣсяцевъ, изъ коихъ 3 нестерпимо сухи и жарки. Дождливое время года начинается въ Гореѣ 27 іюня, въ Гамбіи 20, въ Сіерра Леоне уже въ апрѣлѣ. Это жаркое и и дождливое время. Уже съ утра солнце поднимается въ облакахъ отъ вчерашняго дождя. Уже черезъ нѣсколько минутъ послѣ восхода термометръ показываетъ 27°Ц. и уже съ 9 часовъ жара становится тягостной. Къ 10 часамъ термометръ приближается къ 30° и достигаетъ этой t къ часу. Небо покрывается облаками и къ 4 часамъ температура достигаетъ своего maximum 32°. Малѣйшее движеніе вызываетъ усиленную испарину, т. к. воздухъ пересыщенъ парами. Въ 6 часовъ солнце скрывается за густыми тучами и въ это время организмъ европейца разслабляется настолько, что ему не остается ничего, какъ въ изнеможеніи лежать въ креслахъ, пока къ полуночи не разразится гроза съ ливнемъ. Такъ продолжается все сырое время года, дѣлая край въ это время нездоровымъ и гибельнымъ для европейца. Поэтому, хотя зимою NE бываетъ то очень холоденъ, то очень жгучъ смотря по тому, съ которой стороны пустыни онъ дуетъ, этотъ сезонъ все же предпочитаютъ лѣту. Сухой NO очень пыленъ и жгучъ, такъ что отъ него приходится защищаться какъ отъ мороза двойными рамами, достигая этимъ путемъ въ домахъ прохлады въ 30° въ то время, какъ на дворѣ стоитъ жара въ 41°. Вдоль береговъ *Гвинейскаго залива* мы, какъ обыкновенно подъ экваторомъ, имѣемъ 4 времени года вѣроятно благодаря тому, что SE господствуетъ подобно пассату всѣ времена года, а дожди вызываются періодами прохожденія солнца черезъ зенитъ. Только зимою иногда этотъ вѣтеръ смѣняется Гарматаномъ—холоднымъ, сухимъ, пыльнымъ воздухомъ съ NO. Поясъ бездождія начинается съ широты Cap. Frio. Начиная отсюда, дожди приносятся только рѣдкими бурями съ В. Остальное время дуетъ сухой SO.

мѣняется, надъ берегомъ распростирается полоса тумана. Особенно густъ этотъ туманъ въ августѣ и сентябрѣ. Недѣлями лежитъ онъ недвижимо на землѣ и никогда не разрѣшается дождемъ, рѣдко развѣ разсыплется моросящими брызгами. Въ это время пески одѣваются зеленой однолѣтней растительностью. Въ Соріаро дождь идетъ одинъ или два раза въ годъ, хотя выпадаетъ всего нѣсколько капель. Менѣе сухо побережье Калифорніи. Ея чудное небо напоминаетъ итальянское, и вообще черты климата напоминаютъ средиземно-морскія страны. Особенность его та, что самое теплое время здѣсь осень. Скудные осадки здѣсь падаютъ зимою.

Области этихъ пустынь и сухихъ областей непосредственно приводятъ насъ къ области пустынь Стараго Свѣта, вызванныхъ описанными выше континентальными пассатами, всасываемыми изъ болѣе сѣверныхъ и холодныхъ областей материковъ областями наибольшаго нагрѣванія Азіи и Африки. Дуя постоянно изъ областей менѣе нагрѣтыхъ въ болѣе теплыя, этого рода вѣтры никогда не насыщены парами, они сухи и бездождны. Дожди наблюдаются изрѣдка на сѣверной границѣ этихъ пассатовъ; обыкновенно, когда солнце уходитъ въ южное полушаріе, устанавливается равновѣсіе въ атмосферѣ, и въ нее вторгаются дожденосные вѣтры сосѣднихъ районовъ.

Бездождныя области Сахары и Азіи все же богаче осадками, чѣмъ Перуанскіе берега. Въ Африкѣ на сѣверѣ Сахары рѣдкіе дожди выпадаютъ лишь зимою, когда эта часть континента лежитъ сѣвернѣе С. границы пассатовъ. Чѣмъ далѣе къ югу, тѣмъ менѣе дождя. Въ этой области, благодаря гораздо болѣе континентальному ея положенію, лѣтнія температуры гораздо значительнѣе. Въ то время какъ въ Перуанскихъ и Чилійскихъ пустыняхъ термометръ рѣдко поднимается до $+37^{\circ}$, температурныя maxima въ Tibesti достигаютъ до 53°; при чемъ въ тѣ же мѣсяца (іюнь) наблюдаются и minima въ 20°. Температура песка доходитъ до 70°. Между тѣмъ еще въ Мурзукѣ наблюдались въ январѣ и февралѣ minima въ 5° при средней зимней въ $+9^{\circ}$. Зимою, когда сѣверъ Африки такимъ образомъ охлаждается и области пассата уходятъ къ югу, Средиземное море дѣйствуетъ всасывающимъ образомъ. Оно вызываетъ вѣтры изъ пустыни, извѣстные подъ мѣстными именами Самума и Хамсина. Первый несетъ массы песку, затемняющія солнце. Онъ страшно сухъ и такъ жарокъ, что зимою можетъ повысить температуру до $+56^{\circ}$. Сахара въ собственномъ смыслѣ этого слова не имѣетъ дождей ни въ одно изъ временъ года. Но неправильно мнѣніе, что тамъ никогда не падаетъ дождя, изрѣдка здѣсь иногда выпадаютъ сильные дожди, правда во многихъ мѣстахъ такіе дожди выпадаютъ 1 разъ въ 20 лѣтъ и уже въ Каиро за годъ выпадаетъ не болѣе 3 сантиметровъ дождя. Въ Египтѣ поясъ зимнихъ дождей кончается въ области Донкота и отсюда къ югу, какъ Египетъ, такъ и Сахара представляютъ полосу бездождія.

Пустыни Туркестана и Ю.-В. Россіи менѣе сухи. NO здѣсь изрѣдка

смѣняется NW и SW, повидимому отголосками посѣщающихъ Европу циклоновъ. Эти вѣтры даютъ дожди и снѣга, позволяющіе существованію въ Туркестанѣ болѣе богатой растительности.

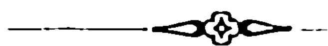
Климатъ русскаго Туркестана характеризуется преобладаніемъ вѣтровъ NO направленія. Хребты Тянь-Шаня такъ называемаго Каратаускаго направленія, тянущіеся съ С.-З. на Ю.-В. представляютъ NO вѣтрамъ естественную преграду. Если сравнить мѣстности, лежащія подъ близкими широтами въ открытой долинѣ, какъ, напримѣръ, Казалинскъ, Перовскъ, Ауліе-Ата или Петро-Александровскъ, съ городами, лежащими подъ защитою этихъ хребтовъ, нельзя не замѣтить, что на счетъ убыли % содержанія NO вѣтровъ увеличивается число дней съ затишьемъ и вѣтры другихъ румбовъ преобладаютъ надъ NO. Въ такой же степени ослабѣваетъ и сила вѣтровъ. Сейчасъ ослабленіе NO сказывается на повышеніи температуры. Никогда подъ защитою горъ температура въ зимніе мѣсяцы не падаетъ такъ низко, какъ въ открытой степи. Въ то время, какъ въ декабрѣ въ Казалинскѣ попадались minima въ—29,4, въ Петровскѣ въ—27,7, въ Вѣрномъ они были только—24,5. въ Ташкентѣ—23,2.

	Тихо	N	NO	O	SO	S	SW	W	WN
Въ Нукусѣ съ 1875 по 1879 годъ было.	559	995	1548	690	339	184	213	353	632
Въ Петро-Александровскѣ также	841	1002	1438	594	327	178	166	506	296
Въ Ташкентѣ	3192	320	803	207	125	125	90	150	393

Колебанія температуры здѣсь весьма значительны, для Нукуса эта разница=65,7°; для Петро-Александровска 65.5°. Въ мартѣ, апрѣлѣ, сентябрѣ и октябрѣ эти суточныя колебанія температуры достигали здѣсь отъ—6 до+13. отъ 0,6° до 21,1°. Среднее испареніе въ Петро-Александровскѣ и Нукусѣ 6,33 и 5,27 mm. въ сутки. Въ Петро-Александровскѣ оно достигаетъ въ іюлѣ 12,72 и въ августѣ 11,75, тогда какъ, напр., въ Луганскѣ въ іюлѣ оно=всего 5,94 и въ Павловскѣ близъ Петербурга=0,93.

Въ Нукусѣ испареніе превышаетъ осадки почти въ 27, а въ Петро-Александровскѣ почти въ 36 разъ. Лѣтомъ испареніе превышаетъ осадки въ 85 въ Нукусѣ и въ 270 разъ въ Петро-Александровскѣ и даже осенью въ 80—90 разъ. Во всѣхъ прочихъ мѣстахъ Россіи зимой осадки преобладаютъ надъ испареніемъ, тогда какъ въ Нукусѣ и Петро-Александровскѣ даже зимой испареніе больше осадковъ почти въ 6 разъ, облачность здѣсь на 20—25 менѣе во всѣ мѣсяцы, чѣмъ въ Россіи. Наиболѣе своеобразія показываетъ восточная нагорная Азія, закрытая отъ всѣхъ вѣтровъ горами. Годовая амплитуда давленія здѣсь достигаетъ до 14,1 mm. Осень и зима здѣсь время затишья и слабыхъ вѣтровъ. Они сильнѣе лѣтомъ, когда часты небольшіе вихри и воздухъ наполненъ мглой, точнѣе, очень мелкой пылью. Несмотря на чисто материковый климатъ. благодаря закрытію горами отъ полюса холода, колебанія температуры здѣсь значительно менѣе,

чѣмъ въ Сибири и Ташкентѣ, тѣмъ не менѣе эти колебанія громадны, суточныя амплитуды здѣсь больше, чѣмъ на равнинахъ и низкихъ долинахъ тѣхъ же широтъ. Наиболѣе суровыя зимы наблюдаются на нагорьяхъ Тибета къ югу отъ Алтынъ-тага и въ сѣверной и средней части Монголіи къ Ю. отъ Урги, самыя теплыя части въ менѣе высокихъ частяхъ В. Туркестана. Увеличеніе облачности наблюдается отъ средины зимы къ концу весны. Большая часть Ц. Азіи очень бѣдна осадками, но ихъ лѣтомъ выпадаетъ болѣе, чѣмъ зимою. Яркандъ по средней температурѣ теплѣе Палермо. На высотахъ Тибета, напротивъ, зима очень сурова. Пржевальскій здѣсь подъ 34—35° С. Ш. наблюдалъ среднія температуры зимнихъ мѣсяцевъ въ 15°—16°. Осенью, зимою и весною здѣсь очень сухо, но лѣтомъ выпадаютъ дожди. Воейковъ однако полагаетъ, что ни Китайскій, ни Индѣйскій муссоны не захватываютъ собою западнаго Тянь-Шаня, Лобъ-Норскаго Алтынъ-тага и всей вообще мѣстности до Куэнь-Луня, отчего здѣсь во всѣ времена года господствуетъ сухость. Это область, въ которую ни съ какой страны свѣта не можетъ проникнуть влажность. Западная окраина области муссоновъ В. Азіи проходитъ къ В. отъ восточнаго Туркестана и Западной Монголіи. Область Индѣйскаго муссона кончается Тибетомъ.



ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

ОБЛАСТИ ВНѢТРОПИЧЕСКИХЪ МУССОНОВЪ.

Въ полосѣ, лежащей внѣ тропиковъ, *Муссоны* даютъ главный тонъ большинству климатовъ земного шара. Материки здѣсь дѣлаются попеременно то центрами циклоновъ, то антициклоновъ, пульсируя какъ исполинскія сердца. Воздухъ одну половину года движется съ моря внутрь материка; другую половину года онъ движется въ сторону обратную, сообщая приморскимъ мѣстностямъ свойства континентальнаго климата. Здѣсь вездѣ рѣзко выражена разница между лѣтомъ и зимою не только по количеству выпадающихъ осадковъ, но и по температурѣ. Какъ въ подтропическихъ странахъ холодныя теченія у западныхъ береговъ вліяли на образованіе на ихъ побережьяхъ сухихъ областей, такъ здѣсь отклоненіе теплыхъ теченій къ З. берегамъ континентовъ и замѣна ихъ у восточныхъ береговъ холодными полярными вызываетъ сильное измѣненіе въ *ходѣ изотермъ* и дѣлаетъ восточныя побережья гораздо болѣе холодными, чѣмъ западныя. Это наглядно видно изъ среднихъ годовыхъ температуръ слѣдующихъ мѣстностей:

57,2°	Nain (Лабрадоръ)	—3,8°	разница 12°
57,2°	Aberdeen (Шотландія)	+8,2°	
47,6°	St. John (Нью-Фаундлендъ)	4,5°	— 7°
48,4°	Брестъ (Франція)	12°	
44,8°	Галифаксъ	6,3°	— 6,5°
44,7°	Бордо	12,8°	
40,8°	Нью-Іоркъ	10,6°	— 5,9°
40,8°	Неаполь	16,5°	
36,8°	Норфолькъ (Виргинія)	15,1°	2,4°
36,5°	St. Fernando (Испанія)	17,5°	

Еще рѣзче кидается въ глаза эта разница на берегахъ Тихаго океана. Такъ, Николаевскъ имѣетъ среднюю годовую температуру—2,5, а фортъ Тонгасъ на Аляскѣ+8, т. е. разницу въ 10,6°. Владивостокъ, лежащій подъ 43°, имѣетъ годовую температуру 4,6, а фортъ Imquoa въ Орегонѣ+11,4. Шанхай+15,7, а Санъ-Діэго въ Калифорніи 16,7°.

Мы видѣли, что зимою надъ восточной Сибирью, вслѣдствіе охлажденія материка, устанавливается *антициклонъ*. Его центръ совпадаетъ съ областью наибольшаго охлажденія континента, которая зимою является самымъ холоднымъ мѣстомъ земли. Этотъ т. наз. *полюсъ холода* располагается около Верхоянска въ Якутской области. Здѣсь средняя температура января—49°, при чемъ нѣкоторые дни термометръ падаетъ ниже—63,2°, т. е. ниже, чѣмъ гдѣ-либо на земномъ шарѣ, воздухъ сухъ и спокоенъ и давленіе необыкновенно высоко. Это центръ антициклона, изъ котораго сухой, холодный континентальный воздухъ по извѣстнымъ уже намъ законамъ растекается во всѣ стороны, создавая условія континентальной зимы всюду, куда онъ достигаетъ.

Область климатическаго режима Восточной Сибири начинается къ В. отъ Енисея, гдѣ кончается господство SW вѣтровъ Запада Евразіи и вмѣстѣ съ тѣмъ сфера вліянія Атлантическаго и Ледовитаго океановъ. Начиная отсюда, мы вступаемъ въ область господства самаго сильнаго изъ наблюдающихся на землѣ атмосферныхъ давленій и нигдѣ болѣе не наблюдавшихся по силѣ морозовъ. Зима здѣсь ясна и необыкновенно бѣдна осадками. Лѣтомъ картина мѣняется. На мѣстѣ высочайшаго изъ атмосферныхъ давленій устанавливается барометрическій минимумъ, составляющій часть среднеазіатской лѣтней области слабаго давленія. Въ то время, какъ зимою въ январѣ въ Якутскѣ среднее барометрическое давленіе 777,8, въ Иркутскѣ 779,3, лѣтомъ оно 756,7 и 755,9, такъ что разница доходитъ до 24 m. m. Зимою воздухъ, сгущаясь въ гористой Сибири, куда благодаря сильному давленію не проникаютъ вѣтры и откуда онъ самъ въ видѣ антициклона растекается во всѣ стороны, достигаетъ поразительнаго холода. Средняя температура Усть-Янска—41,4, Верхоянска 49,0, Якутска 42,8, при чемъ minima въ Якутскѣ достигаютъ—54,8°. Въ Верхоянскѣ—

63,2 являются самыми низкими изъ наблюденныхъ на земномъ шарѣ. Напротивъ лѣтомъ здѣсь, несмотря на сѣверное положеніе, очень тепло, даже въ Верхоянскѣ термометръ показываетъ въ іюлѣ болѣе 30°, т. е. выше, чѣмъ обыкновенная лѣтняя температура многихъ экваторіальныхъ странъ. Онъ позволяетъ здѣсь надъ вѣчно замерзшей почвой развиваться высокоствольнымъ лиственницамъ и обусловливаетъ крайности годичной температуры до 87 и болѣе градусовъ, дѣлающія среднюю годовую этихъ странъ ничего не говорящей цифрою.

Зима Восточной Сибири отличается постоянствомъ. Это время затишья.

Облачность необыкновенно слаба, такъ что зимою небо В. Сибири можетъ смѣло конкурировать съ небомъ Ю. Италіи и пустынь Африки. При 30° морозѣ солнце рисуется на небѣ рѣзко и отчетливо, а звѣзды мерцаютъ съ необыкновенною яркостью для нашихъ странъ. Воздухъ такъ спокоенъ, что наблюдатели ходятъ съ зажженными свѣчами наблюдать приборъ—и пламя свѣчи не шелохнется при этомъ; въ густомъ воздухѣ звукъ раздается такъ рѣзко, что слышенъ лай собаки за 20 верстъ. Цвѣтъ неба подобенъ по своей синевѣ только небу области пассатовъ. Несмотря на морозъ въ 30 градусовъ, солнечные лучи ярки, какъ весною, и на освѣщенныхъ ими мѣстахъ поднимаютъ температуру до—5°, а за вѣтромъ уже вызываютъ таяніе снѣга. Несмотря на морозъ, совершенно не мерзнешь благодаря спокойствію воздуха.

Масса свѣта и прозрачность воздуха придаютъ всему особую яркость и красоту—все буквально видишь въ лучшемъ свѣтѣ. Воздухъ зимою такъ сухъ, что намоченная мѣховая перчатка, вывороченная наружу и замерзающая мгновенно, брошенная ночью на дворъ, утромъ является сухою. Зимою снѣга такъ же мало, какъ и въ степяхъ, и зимою часто ѣздятъ на колесахъ. Жители восточной Сибири не знаютъ вѣчной смѣны оттепели и мороза, ясныхъ дней и вѣтреныхъ и пасмурныхъ, какъ у насъ. Температура самыхъ теплыхъ дней стоитъ далеко ниже 0. Морозы не страшны, такъ какъ воздухъ спокоенъ. Онъ позволяетъ гулять, любуясь, какъ снѣгъ таетъ на солнцѣ. Въ апрѣлѣ снѣгъ сходитъ такъ же мгновенно, какъ онъ выпалъ въ октябрѣ. Лѣтомъ термометръ показываетъ+30°, t. тропическихъ странъ. Растительность быстро развивается, превращая край въ пышный цвѣтущій садъ. Рододендроны, лиліи, пышные піоны, большелистые ревени, какъ въ лучшемъ цвѣтникѣ, одѣваютъ почву, нагрѣтую жаркими лучами, и флора Иркутска оказывается богаче Берлинской. Въ Якутскѣ, хотя всего только 128 дней безъ морозовъ и вѣчная мерзлость, хлѣбопашество удается вполнѣ хорошо, давая иногда самъ 40, въ Нерчинскѣ поспѣваютъ уже абрикосы. Все это дѣлаетъ климатъ и природу В. Сибири здоровыми и привлекательными, и нѣтъ ничего удивительнаго, почему тамъ такъ много патріотовъ, любящихъ и

привязанныхъ къ странѣ своей, которая отталкиваетъ своею дурною славою другихъ.

Крайній Востокъ Сибири и въ частности восточные берега Азіи дѣлаются первою жертвою вліянія Сибирскаго антициклона, такъ какъ здѣсь муссонъ имѣетъ С.-З. направленіе, дуетъ изъ областей болѣе холодныхъ въ болѣе теплыя и остается поэтому сухимъ и не согрѣвается образованіемъ паровъ. Не удивительно поэтому, что, начиная съ самаго сѣвера Азіи и до лежащаго подъ тропикомъ Кантона температура зимы здѣсь понижена болѣе, чѣмъ гдѣ-либо подъ соотвѣтствующими широтами; вездѣ эта зима отличается яснымъ и безоблачнымъ небомъ, бѣдностью осадками и сухостью воздуха. Нигдѣ въ мірѣ не наблюдается, чтобы подъ тропиками падалъ снѣгъ. Въ нѣкоторые зимніе дни въ Кантонѣ это случается. Владивостокъ, лежащій подъ широтою Генуи, имѣетъ зимнія температуры — 15° и еще Пекинъ — 4,6°. Minima — 11,1° наблюдались еще въ Шанхаѣ, гдѣ лѣтній maximum бываетъ +39 при абсолютной влажности 82; въ Ханькоу еще бываютъ морозы въ — 6,1, когда лѣтомъ иногда температура поднимается до 40°. Впрочемъ періоды морозовъ здѣсь длятся рѣдко болѣе сутокъ, жары же могутъ стоять недѣлями. Даже въ отдѣленной моремъ Японіи въ Токіо наблюдаются морозы въ—9,1°. Температура же въ Николаевскѣ въ нѣкоторые январскіе дни падаетъ до—50°. Лѣтнее полугодіе, благодаря устанавливающемуся надъ Азіей антициклону NW, смѣняется на азіатскомъ побережьи SO, вліяніе котораго по мнѣнію Воейкова можно прослѣдить далеко сѣвернѣе Японіи. Этотъ SO насыщенъ парами и является главнымъ источникомъ осадковъ восточной половины континента, это дожденосный муссонъ дальняго востока. Но качества вѣтра этого въ субтропической и умѣренной полосѣ континента неодинаковы. Для Китая и Ю. Японіи онъ несетъ теплые лѣтніе, чуть не ежедневные ливни; правильно начинаясь, безпрерывно продолжаясь лѣтнее время года, они были главнымъ стимуломъ для развитія высокой земледѣльческой культуры въ Китаѣ; начинаясь правильно около того же самаго времени каждый годъ, стоя въ связи съ положеніемъ свѣтилъ на небѣ— они съ незапамятныхъ временъ побудили китайцевъ наблюдать небо и дали начало развитію астрономической науки въ этомъ краѣ. Количество осадковъ достигаетъ въ Шанхаѣ до 45,3 дюймовъ и, въ то время какъ въ декабрѣ ихъ выпадаетъ всего 1,2 д., въ іюнѣ падаетъ 7,4.

Совершенно другое значеніе имѣютъ эти вѣтры тамъ, гдѣ Куро-Сиво, поворачивая на западъ, даетъ мѣсто холоднымъ береговымъ теченіямъ Японскаго и Охотскаго морей. Въ соприкосновеніи съ ними вѣтры эти становятся туманными и несутъ массы холоднаго дождя. Помимо уже указаннаго выше пониженія температуры они создаютъ большею частью облачное небо, туманную и сѣрую погоду, которая дѣлаетъ изобиліе дождя скорѣе вреднымъ, чѣмъ полезнымъ для растительности. Что-жъ удивительнаго

послѣ того, что болѣе защищенная отъ теченій этихъ Камчатка имѣетъ и среднія температуры, и климатъ болѣе мягкій, чѣмъ Сахалинъ и Охотское побережье. На Сахалинѣ въ іюлѣ наблюдаются температуры +5° и +8°, гдѣ до этого мѣсяца иногда въ лѣсахъ лежитъ снѣгъ, и подъ широтою Перекопскаго полуострова наблюдаютъ еще почвенную мерзлоту и тундры.

Сахалинъ обладаетъ климатомъ довольно суровымъ. Его зима не смягчается почти моремъ, такъ какъ значительная часть Татарскаго пролива замерзаетъ. Впрочемъ снѣгопадъ на островѣ подобно тому, какъ въ С. Японіи, обильнѣе, чѣмъ на материкѣ. Но Сахалинъ не пользуется преимуществами японскаго лѣта. Окруженный холодными теченіями, онъ имѣетъ очень холодное лѣто и среднія температуры южныхъ частей острова ниже, чѣмъ въ Московской губерніи, сѣверные же пункты острова могутъ идти лишь въ параллель съ Архангельскомъ. Замѣчательно, что наиболѣе низкою температурою обладаютъ здѣсь нижніе, несущіеся съ моря слои воздуха. Они превращаютъ открытыя побережья въ подобіе тундры, тогда какъ защищенныя горами долины внутреннихъ частей острова и вершины горъ обладаютъ болѣе южными, японскими растеніями. Обиліе тумановъ и холодное дождливое лѣто составляютъ непріятныя свойства климата острова. Солнечные лучи здѣсь мало прогрѣваютъ землю и мерзлость и снѣгъ остаются подъ сѣнью лѣса иногда большую часть лѣта.

Температура Владивостока одна изъ самыхъ низкихъ изъ наблюдавшихся подъ этою широтою.

Его средняя годовая колеблется отъ +2,6 до +3,2° С. Благодаря туманамъ, скрывающимъ почву отъ лучей солнца, лѣтній maximum температуры наступаетъ только въ августѣ +21. По температурѣ января Владивостокъ чисто Сибирскій городъ —14. Несмотря на низкую температуру зимы амплитуда колебанія температуры здѣсь велика—35°. Зимнія minima доходятъ до 30°, тогда какъ maxima не болѣе +34. Эти условія ставятъ Владивостокъ въ условія температуры, при той широтѣ, подъ которой онъ лежитъ, совершенно исключительныя. Въ то время какъ его годовая температура +3, т. е. ниже, чѣмъ у Петербурга, мѣстности, подъ одной широтой съ нимъ лежащія въ Европѣ, имѣютъ около +12 и даже Ю. оконечность Камчатки, лежащая на 8° сѣвернѣе, почти равна ему.

Зимою здѣсь наблюдается безусловное господство N вѣтровъ до 70,1%. Весна характеризуется борьбою между NW и O вѣтрами. Лѣтомъ здѣсь безусловно господствуетъ SO (59,7%), съ осени опять начинаетъ господствовать N и NW.

Преобладаютъ лѣтомъ юго-восточные вѣтры. Они приносятъ съ собою обыкновенно сильные туманы и пасмурность, мѣшающіе солнечнымъ

лучамъ прогрѣвать почву. Они вызываютъ влажность воздуха столь сильную, что рѣшительно все гніетъ въ комнатахъ, масса лѣса на корню является пропаренной и даже хлѣба заражаются различными плѣсенями. Но количество выпадающихъ осадковъ не велико. Оно не болѣе 200.

Зима напротивъ обладаетъ сухимъ и яснымъ небомъ. Снѣгу выпадаетъ немного. Даже во Владивостокѣ, лежащемъ у самаго моря, почти нѣтъ саннаго пути, а почва промерзаетъ до глубины $2^3/_4$. Въ то время какъ лѣтомъ абсолютная влажность 8,9 m. m., а относительная 87%, зимою мы имѣемъ 2,2 и 71. Число дней съ дождями лѣтомъ почти вдвое больше числа дней съ дождями и снѣгомъ зимою. Зимняя облачность въ $2^1/_2$ раза меньше лѣтней. Послѣ лѣтней сырости, отъ которой гнили гигроскопическія вещи, плѣснѣла кожа, а табакъ дѣлался совершенно мокрымъ, устанавливается сухость воздуха, заставляющая искусственно увеличивать влажность въ комнатахъ путемъ испаренія воды съ тарелокъ; табакъ высыхаетъ до того, что обращается въ порошокъ.

Климатъ Японіи является по сравненію съ климатомъ Приморской области уже сильно смягченнымъ. Зима здѣсь подъ тѣми же широтами гораздо мягче, осадки обильнѣе, разница между сухою зимою и влажнымъ лѣтомъ меньше. Здѣсь осадки распредѣлены по всѣмъ временамъ года съ двумя maximum—весеннимъ и осеннимъ. Лѣто здѣсь самое жаркое (іюль и августъ) время года. Въ іюнѣ выпадаютъ еще очень обильные дожди. На западномъ берегу Ниппона мало снѣгу выпадаетъ и зимою, особенно въ декабрѣ. Зимою здѣсь выпадаетъ 22, весною 18, лѣтомъ 26 и осенью 34% осадковъ. Смягчающее вліяніе Японскаго моря сказывается главнымъ образомъ на увеличеніи осадковъ, такъ что защищенный отъ С.-З. вѣтровъ восточный берегъ зимою гораздо суше и пользуется ясною погодою. Снѣгопады и туманы напротивъ составляютъ характерную черту западнаго берега зимою. На восточномъ берегу въ противоположность западному дожди изобилуютъ лѣтомъ, когда дуетъ теплый вѣтеръ съ Куро-Сиво. Какъ и во Владивостокѣ, въ Японіи самый теплый мѣсяцъ это августъ, и сентябрь здѣсь теплѣе іюня. Японская зима длинна; она продолжается иногда 7 мѣсяцевъ, на самомъ южномъ островѣ Японіи на Кіу-Сіу въ Кагосимѣ мы имѣемъ ежегодно 4 дня со снѣгомъ, въ Нагасаки—12, въ Кумамото—11, въ Осака и Хіого уже 14, въ Кіото, древней столицѣ Японіи, 37, въ Аомори 102,5, что же касается до морозовъ, то въ Кагосима наблюдалось—6, въ Кумамото—7, въ Нагасаки—5, въ Кіото—12, въ Токіо—9, въ Аомори—19 и въ Гакодате до—22° Ц.

Максимальная температура даже на Югѣ Японіи не превышаетъ 36° — 37, но зато вплоть до Гакодате наблюдались maxima до 33—34°. Число относительныхъ осадковъ колеблется въ Японіи, смотря

по мѣстности, отъ 2,800 до 888 m. m. О ходѣ годичной температуры можно судить по нижеслѣдующимъ цифрамъ:

	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.
Кагосима	7,5	15,2	25,1	19,0
Осака	4,5	12,5	24,7	17,2
Кіото	3,2	11,9	24,5	16,2
Нагасаки	6,7	14,3	25,2	18,4
Токіо	3,9	12,0	23,5	16,0
Аомори.	1,9	6,9	19,7	11,9
Гакодате.	98,4	5,9	18,2	11,4

Весьма сходныя съ Восточно-Азіатскими явленіями производятъ *муссоны Индѣйскаго океана.* Зимою N.-O. муссонъ сухъ и холоденъ. Хотя, повидимому, источникомъ для него служитъ не ср. Азія, но сѣверная Индія, онъ напоминаетъ своими свойствами муссонъ восточнаго побережья. Потому, несмотря на южное положеніе Индіи, здѣсь зима характеризуется значительнымъ пониженіемъ температуры, и въ Пенджабѣ разница между t^0 лѣта и зимы доходитъ до 22°. Нижеслѣдующая табличка показываетъ абсолютныя крайности температуръ въ этихъ краяхъ.

Мадрасъ	42,7 + 16,1		Коломбо	32,8 + 20,6	
Калькутта	38,6 + 12,1		Мультанъ	48,2 — 0,8	
Бенаресъ.	45,7 + 2,4		P. Clair.	35,2 20,5	
Лагоре	47,9 — 0,1		Goalpara	36,1 7,7.	

Лѣтомъ дуетъ S.-W. муссонъ; температура повышается и вмѣстѣ съ тѣмъ наступаетъ дождливое время года. S.-W. муссонъ чувствуется ранѣе всего на южной оконечности Индостана; на сѣверѣ дожди поэтому начинаются значительно позже, чѣмъ на югѣ. Потому въ сѣверной половинѣ Индостана различаютъ три времени года: 1) Прохладное, со времени прекращенія дождей, съ октября до февраля или марта новаго стиля, 2) жаркое и 3) дождливое. По окончаніи дождей, въ октябрѣ, температура распредѣлена въ С. Индіи весьма равномѣрно, она достигаетъ 27,5° Ц. Затѣмъ начинается быстрое охлажденіе Пенджаба, такъ что зимою его средняя температура 12,8°, низина Ганга въ это время имѣетъ 15,6°, его дельта 18°.

Въ февралѣ температура начинаетъ быстро подниматься, и въ апрѣлѣ въ центрѣ Индіи уже располагается центръ нагрѣванія въ +32° и +35° [1]).

[1]) Воздухъ въ это время чистъ, вѣетъ N сухой и дѣлающій небо синимъ и темносинимъ; на немъ рѣзко выдѣляются величественные контуры Гималаевъ. Звѣзды сіяютъ такъ ярко, что деревья даютъ тѣнь отъ свѣта одной Венеры. Климатъ въ это время года необыкновенно пріятенъ. Въ декабрѣ и январѣ пріятно имѣть огонь въ каминѣ, въ особенности утромъ и вечеромъ.

Съ апрѣля по май температура повышается еще быстрѣе, въ Пенджабѣ на цѣлые 8°, въ іюнѣ прибавляется еще 2—4°. Это самое жаркое время года. Лѣтомъ съ наступленіемъ дождей обыкновенно температура въ Индіи быстро падаетъ. Эти послѣдніе начинаются на крайнемъ югѣ Индіи, Цейлона и Бирмана въ послѣднія недѣли мая (нов. стиля). Бомбея и Калькутты они достигаютъ во второй половинѣ іюня. На берегахъ Индостана дожди начинаются гораздо ранѣе, чѣмъ внутри континента, гдѣ S.-W. муссонъ, нагрѣтый почвою, дуетъ нѣкоторое время въ видѣ сухого жаркаго вѣтра еще цѣлую недѣлю послѣ того, какъ въ прибрежной полосѣ начались ливни. Зато, разъ начинаются дожди, они уже продолжаются постоянно вплоть до осенняго равноденствія, когда S.-W. постепенно стихаетъ, уступая свое мѣсто N.-O. Въ С. Индіи зимою иногда выпадаютъ на Рождествѣ небольшіе дождички.

На равнинѣ наблюдаютъ нерѣдко иней, и термометръ на поверхности почвы падаетъ до —5°.

Въ февралѣ на С.-З. повышеніе температуры вызываетъ сперва короткую весну. Многія деревья развертываютъ почки; другія въ это время покрываются цвѣтами. Но за этою короткою весною въ Пенджабѣ сразу настаютъ засухи и жара, съ сопровождающими ихъ песчаными бурями, напоминающими египетскій самумъ, совершенно затемняющими небо. Въ мартѣ уже поспѣваетъ пшеница, а съ апрѣля по іюнь стоитъ полная засуха; вѣтеръ, особенно если онъ вѣетъ съ пустынь Запада, жарокъ, какъ будто бы онъ пышетъ изъ печи. Въ умѣренномъ поясѣ трудно себѣ даже представить всю жгучесть этого вѣтра. Термометръ въ тѣни показываетъ 50°. Съ 5 часовъ утра жилища европейца превращаются въ настоящую темницу. Двери и окна загораживаются ставнями и щитами изъ плетеныхъ цыновокъ, чтобы сколько-нибудь придать прохлады воздуху. Панкеры работаютъ непрерывно. День и ночь термометръ показываетъ отъ 35—40° Ц. Европеецъ совершенно изнемогаетъ въ этой жарѣ. Вся растительность почти выгораетъ, земля растрескивается на глубокія щели. Въ іюнѣ стихаетъ жгучій вѣтеръ—и теперь уже отъ жара не помогаютъ никакія мѣры. Приближается дождливое время, но обыкновенно съ неба не падаетъ ни капли дождя, прежде чѣмъ не подуетъ Ю.-З. вѣтеръ. Этотъ послѣдній, начинаясь сразу, является въ видѣ бури, сопровождаемой грозами и ливнями, длящимися цѣлыми недѣлями. Особенно сильны они въ Ю. и Ю.-З. частяхъ полуострова, гдѣ такъ назыв. Bursting of Monsoon представляетъ грандіозное зрѣлище. Въ Пенджабѣ, гдѣ передъ этимъ все выгораетъ и высыхаетъ, вновь подъ вліяніемъ дождей расцвѣтаютъ деревья, начинаются полевыя работы и посѣвъ рису. Послѣ 4—6 недѣльныхъ проливныхъ, днями длящихся, дождей дожди начинаютъ идти съ передышкою. Но эти періоды передышекъ особенно тягостны, такъ какъ воздухъ угнетаетъ своею оранжерейною влажностью. Все плѣснѣетъ

и гніетъ, распространяются всевозможные міазмы и, между прочимъ, дисентерія и холера. Восточнѣе, въ долинѣ Ганга, разница между сухимъ и мокрымъ временемъ меньше и осадки многочисленнѣе.

Точно также, чѣмъ южнѣе, тѣмъ короче становится въ Индіи сухое время года. Оба муссона являются дождевосными для подвѣтренной стороны и болѣе или менѣе сухими для странъ, лежащихъ за вѣтромъ. Наконецъ съ широты Андаманскихъ островoвъ чувствуется режимъ океаническаго, тропическаго климата.

Наибольшее количество дождя выпадаетъ на сторонѣ, обращенной къ S.-W. муссону, равно какъ въ Теннасеримѣ и на Малаккскомъ полуостровѣ и по склонамъ Гималаевъ. Напротивъ, верховья Инда, западъ и югъ Пенджаба почти лишены дождей. Точно также бѣдны ими Синдъ и западная Раджпутана. Кромѣ того, въ противоположность Китаю, муссоны приносятъ въ Индію далеко не одинаковое количество дождя каждый годъ. Такъ, напр., за періодъ лѣтъ съ 1840—1876 г. наблюдаются слѣдующія крайности: Мадрасъ 206 cm. и 55, Бенгалія 163 cm. и 44, Бомбей 292 и 103, Калькутта 237 и 115. Эти колебанія, вліяя на урожаи, являются дѣломъ громадной важности для населенія Индіи, питающагося почти исключительно растительной пищей. Пробовали сопоставлять количество дождя, выпадающаго въ Индіи, съ числомъ пятенъ на солнцѣ, и нѣкоторая зависимость была здѣсь найдена.

Нижеслѣдующія цифры даютъ понятіе о количествѣ выпадающаго въ различныхъ пунктахъ Индіи дождя въ миллиметрахъ:

Korondo 2244. Newara Eliya 2510. Mangalore 3425. Madras 1236. Chrysore 698. Bimlipatam 791. Kalcutta 1667. Bombay 1881. Benares 1023. Multan 189. Lahore 545. Simla 1784. Darjling 3052. Cherrapungi 12526. Мы имѣемъ въ Индіи всѣ переходы отъ сухой пустыни Западнаго Пенджаба къ одной изъ самыхъ влажныхъ мѣстностей земного шара. На В. самыми дождливыми мѣстностями Индіи будутъ тѣ, которыя обращены къ S.-W. муссону. Особенно дождливо Cherrapungi. Здѣсь горячій насыщенный парами воздухъ, несясь съ моря во время S.-W. муссона, сразу поднимается вдоль холодныхъ горъ и долженъ выдѣлять свои осадки. Въ 1861 г. здѣсь выпало 22990 m.m. осадковъ; въ одномъ іюлѣ 9300 m. Въ одинъ день (14 іюля) здѣсь выпало 1036 mm. Нерѣдки бываютъ дни, когдав ыпадаетъ до 50 cm. въ день. Много дождя выпадаетъ въ Тенасеримѣ и Малаккѣ. Напротивъ, верхняя долина Инда почти лишена дождей. Въ Leh выпадаетъ только 33 mm., и то изъ нихъ 18 приходится на августъ. Точно также Синдъ, Южный Пенджабъ и западная Rajputana характеризуются скудными осадками. Въ пустынѣ Thur годами не выпадаетъ ни капли дождя.

Климатъ Цейлона вполнѣ примыкаетъ къ типу климата южной Индіи, но благодаря тому, что горы этого острова заграждаютъ путь то одному,

то другому изъ муссоновъ, времена года имѣютъ неодинаковый характеръ на томъ или другомъ берегу. На западномъ берегу дождей много и они часты, температура высока и равномѣрна и растительность густая и роскошная. Напротивъ, низменности восточнаго побережья сухи и имѣютъ болѣе бѣдную флору.

Особенно рѣзка эта разница во время S.-W. муссона, когда восточные берега сухи и небо тамъ ясно, а на западные льются потоки дождя. Newara Eliya, лежащая на высотѣ 1890 метровъ, цѣлыми недѣлями закутана въ туманы и облака, изъ которыхъ струится дождь, когда же путешественникъ, покинувъ эту мѣстность, перевалитъ черезъ хребетъ и, проѣхавъ 4—5 верстъ, начнетъ спускаться къ Bongalon, ему откроется чудный ландшафтъ, залитой солнечными лучами, съ яснымъ небомъ, на которомъ быстро таютъ заносимыя съ запада облака.

На западномъ берегу Цейлона картина наступленія S.-W. муссона выражена весьма отчетливо, особенно на низменномъ побережьи. Въ апрѣлѣ и маѣ направленіе вѣтра часто мѣняется, пока не приметъ опредѣленнаго S.-W. направленія. Тогда прибой на берегу усиливается и съ ревомъ волна за волной начинаютъ набѣгать на берегъ. Барометръ падаетъ, небо темнѣетъ, надъ землею царствуетъ ночное затишье. Затѣмъ начинаются раскаты грома, сверкаютъ молніи, вѣтеръ съ дикою силою врывается съ S.-W., взрываетъ море, льются потоки дождя, многочисленные смерчи появляются на поверхности моря. Въ одну ночь уровень въ рѣкахъ поднимается на 10 метровъ. Такое состояніе погоды длится около мѣсяца, затѣмъ погода проясняется и вѣтеръ съ S.-W. начинаетъ дуть равномѣрнѣе. Дожди однако перепадаютъ постоянно, до наступленія сухого N.-O. муссона. Съ его наступленіемъ та же картина повторяется на восточномъ берегу. Онъ даетъ дожди восточному берегу, для западнаго же является сухимъ и холоднымъ; онъ вызываетъ простуды, лихорадки и др. болѣзни.

Защищенные барьеромъ предгорій, Гималаи мало чувствуютъ на себѣ теченія воздуха Индіи, если только случайно ихъ не достигнетъ какая-нибудь обыкновенно уже сильно ослабѣвшая буря. Это область затишья по преимуществу. Движеніе воздуха въ долинахъ выражается здѣсь обыкновенно бризами или токами воздуха, днемъ поднимающагося вдоль нагрѣтыхъ склоновъ къ вершинамъ, ночью же наоборотъ, охладившись, стекающаго въ предгорія, вытекая часто въ формѣ сильнаго вѣтра изъ долинъ. Обыкновенно эти явленія почти незамѣтны для путника и выражаются только появленіемъ облаковъ въ извѣстные часы дня на той высотѣ, гдѣ происходитъ сгущеніе паровъ въ восходящихъ токахъ воздуха. Облака эти потому большую часть дня образуютъ густой бѣлый поясъ, скрывающій отъ глазъ стоящаго на равнинѣ наблюдателя чудную панораму горъ, въ долинахъ которыхъ недѣлями воздухъ кажется недвижимымъ. Но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, на перевалахъ, напримѣръ, бриза настолько сильна, что, по сло-

вамъ полковника Strachey, въ послѣполуденные часы препятствуетъ движенію путниковъ. Точно также и ночная бриза въ мѣстахъ выхода большихъ рѣкъ въ долины чувствуется съ особою силою. Въ Гардварѣ, гдѣ Гангъ вытекаетъ изъ горъ, она извѣстна подъ именемъ Даду и иногда дуетъ по утрамъ съ такою силою, что срываетъ палатки пилигримовъ. Ежедневно подымаясь до извѣстной высоты, эти токи воздуха при охлажденіи создаютъ облака и дождь. Потому на извѣстной высотѣ Гималаи окутаны, если такъ можно выразиться, дожденоснымъ поясомъ, который, независимо отъ того, какая бы ни была погода внизу, какъ бы ни былъ сухъ нагрѣтый воздухъ равнины—обезпеченъ влагою. Если вѣтеръ дуетъ съ ЮВ, нагоняя все новыя и новыя массы воздуха на горы, онѣ постепенно разряжаются влагою на этихъ склонахъ, и тогда здѣсь дожди льютъ днями и недѣлями, не переставая. Но они не перелетаютъ черезъ горы. Понятно, что когда воздухъ равнинъ Индіи насыщенъ парами, когда съ равнинъ этихъ къ горамъ дуетъ вѣтеръ—количество дождей, ими получаемое, будетъ гораздо больше, чѣмъ въ тѣ мѣсяцы, когда воздухъ этотъ сухъ и горы питаются однѣми бризами. Потому дождевой поясъ будетъ, подобно равнинамъ Индіи, имѣть свое болѣе сухое—именно весеннее время года и періодъ усиленныхъ ливней—конецъ лѣта и начало осени. Съ другой стороны, восточныя части области этой сосѣднія съ Ассамомъ, гдѣ ранѣе другихъ начинается вѣтеръ съ Бенгальскаго залива, гдѣ онъ всегда приносится черезъ болотистыя низины Ганга и Брахмапутры, гдѣ и зимою влажность значительна, гдѣ она лѣтомъ 90% и даже во время сухого апрѣля 70%—области эти будутъ гораздо влажнѣе, чѣмъ далекій Западъ, куда позже всего достигаютъ бенгальскіе вѣтры, оставивъ въ восточной Индіи большую часть влаги и являясь здѣсь рѣдкимъ гостемъ, гдѣ остальное время года упорствуетъ засуха.

Въ то время какъ въ Лондонѣ годичное количество осадковъ=609,5 mm., а на равнинахъ Индіи = 3,133 mt., въ Черрапунжи оно будетъ 9,144 mt., т. е. такая масса, что, не стекай она внизъ, она могла бы покрыть почву слоемъ, въ которомъ могъ бы плавать большой военный корабль или потонуть высокій 3-хэтажный домъ! Напротивъ, западнѣе полоса, получающая отъ 1,778—2,54 mt. (70—100 дюймовъ), ограничивается узенькою полоскою на склонахъ, расположенною на извѣстной высотѣ и все болѣе и болѣе суживающеюся на западѣ и, наконецъ, выклинивающеюся на западной оконечности Dhaoladhar'скаго хребта. Эта узенькая полоска и представляетъ районъ влажныхъ субтропическихъ областей Гималаевъ. По ту сторону хребта въ Leh мы имѣемъ лишь 12,7 mm. осадковъ; на равнинѣ верхняго Инда количество это колеблется отъ 127—508 mm. возрастая по мѣрѣ приближенія къ горамъ и поднятія на ихъ предгорія

Даю для сравненія наблюденіе на наиболѣе извѣстныхъ горныхъ станціяхъ.

ДАРДЖИЛИНГЪ.

Высота надъ уровнемъ моря 6912 футовъ.

	Температура.			Средн. влажность.	Средн. облачность.	Осадки.		Давленіе.	
	Средняя.	Среднiй максимумъ.	Среднiй минимумъ.			Миллиметры.	Дни.	Среднее.	Суточное колебаніе.
Январь.	5	10	1,6	78	5,7	17,78	4	23,40	0,08
Февраль	6.6	11,6	2,7	78	5.9	30,48	3	23,38	0,07
Мартъ	10	16	6,6	71	5,3	60,96	5	23,38	0 07
Апрѣль.	13	19	10	77	6,1	93,98	11	23,37	0,08
Май	15	20	11,6	84	7,2	180,34	18	23,35	0.07
Іюнь.	16,6	20,5	14	91	8,7	612,14	24	23,28	0,06
Іюль.	17	21	15	92	8,7	774,7	28	23,38	0,06
Августъ.	17	21	15	92	8,5	660,4	26	23,32	0,07
Сентябрь	16	20.5	14	91	8,1	452,12	22	23,38	0,08
Октябрь.	14	19	10,5	81	5,2	162,56	7	23 44	0,08
Ноябрь.	10	15,5	6	75	4,4	5,08	1	23,47	0,08
Декабрь.	6,6	12	2.7	73	4,3	5,08	1	23,45	0,08
Годъ	12	—	—	82	6,5	3045,42	149	23,38	—

Средняя наивысшая температура года 25,5°.

Средняя наинизшая температура года 1°.

Среднее годовое колебаніе температуры 27.

Наиболѣе высокая температура за 12 л. 29°.

Наиболѣе низкая температура за 12 л. 3°.

Абсолютное колебаніе температуры 32°.

Количество дождливыхъ дней въ наиболѣе дождливомъ году (за 14 л.) 171 (1870 г.).

Количество дождливыхъ дней въ наиболѣе сухомъ году (за 14 л) 124 (1878 г.).

СИМЛА.

Высота надъ уровнемъ моря 7048 футовъ.

	Температура.			Средн. влажность.	Средн. облачность.	Осадки.		Давленіе.	
	Средняя.	Средній максимумъ.	Средній минимумъ.			Миллиметры.	Дни.	Среднее.	Суточное колебаніе.
Январь	5	12	3	58	5	71,12	3	23,29	0,06
Февраль	5	11,6	2	56	5	68,58	5	23,24	0,05
Мартъ	10	17	7	53	5	76,2	6	23,27	0,05
Апрѣль	14	22	11	51	4,6	71,12	6	23,26	0,05
Май	17,7	25	14	49	4,1	119,38	9	23,22	0,05
Іюнь	19	26	16	64	6,1	200,66	10	23,15	0,05
Іюль	17,7	22,7	16	88	8,5	490,22	21	23,12	0,05
Августъ	17	21,6	15,5	91	8,6	459,74	22	23,16	0,05
Сентябрь	16	22	14	82	6,2	152,4	12	23,25	0,05
Октябрь	13	20	10,5	53	1	35,56	2	23,33	0,06
Ноябрь	9	16	6	50	1,5	7,62	1	23,32	0,06
Декабрь	7	14	4	47	3,5	27,94	2	23,31	0,06
Годъ	12,7	—	—	62	4,9	1670,54	99	23,24	—

Средняя наивысшая температура года 31°.

Средняя наинизшая температура года 4°.

Среднее годовое колебаніе температуры 35°.

Наивысшая температура (за 11 лѣтъ) 34,6°.

Наинизшая температура (за 11 л.) 7°.

Абсолютное колебаніе температуры 41,5°.

Количество дождливыхъ дней въ самомъ дождливомъ году (за 12 л.) 136 (1884—1885 г.).

Количество дождливыхъ дней въ самомъ сухомъ году (за 12 лѣтъ) 74 (1877 г.).

ЧАКРАТА.

Высота надъ уровнемъ моря 7052 фута.

	Температура.			Средн. влажность	Средн. облачность.	Осадки.		Давленіе.	
	Средняя.	Среднiй максимумъ	Среднiй минимумъ.			Миллиметры.	Дни.	Среднее.	Суточное колебаніе.
Январь.	5,5	10,5	1,6	63	4,5	58,42	5	23,26	0,05
Февраль	6	10,5	1,6	63	4,8	68,58	7	23,22	0,05
Мартъ	10,5	16,6	6,6	53	4,2	81,28	6	23,25	0,05
Апрѣль.	15,5	21	10	46	3,7	43,18	6	23,24	0,04
Май	17,7	22,7	12,7	51	3,8	73,63	10	23,20	0.04
Іюнь	19	24	15,5	66	5,2	190,5	12	23,13	0,05
Іюль	17,7	21	15,5	91	8,7	182,88	23	23,11	0,05
Августъ	17,7	21	15	91	8,6	398,78	24	23,15	0,05
Сентябрь	17	20,5	14	83	6,7	142,24	12	23,23	0,05
Октябрь	14	19	10,5	59	1,8	17,78	2	23,30	0.05
Ноябрь	10,5	15	6	56	1,5	5,08	1	23,31	0,05
Декабрь	7,7	12,7	4	52	3,3	27,94	2	23,30	0,05
Годъ	13	—	—	65	4,7	1544,32	110	23.22	—

Средняя наивысшая температура года 29°.

Средняя наинизшая температура года 4°.

Среднее годовое колебаніе температуры 34°.

Наиболѣе высокая температура за 11 лѣтъ 32° (1877 г.).

Наиболѣе низкая температура за 11 лѣтъ 7°.

Абсолютное колебаніе температуры 39°.

Количество дождливыхъ дней въ наиболѣе дождливомъ году 127 (1885 г.).

Количество дождливыхъ дней въ наиболѣе сухомъ году 95 (1877 г.).

Колебанія t° незначительны; обыкновенно термометръ колеблется въ теченіе года въ предѣлахъ выше точки замерзанія воды, но на всѣхъ станціяхъ въ исключительные годы случаются морозы и хотя очень короткіе снѣгопады. Вообще, зимніе мѣсяцы t° настолько низка, что развитіе растительности здѣсь останавливается. Суточныя колебанія здѣсь сильнѣе, чѣмъ на низинѣ. Достойна также вниманія здѣсь сила солнечныхъ лучей.

Актинометрическія наблюденія даютъ нагрѣваніе почти то же, что въ Лондонѣ, несмотря на то, что внѣшняя t°, при которой производятся наблюденія, значительно ниже. Мы увидимъ, что и химическая сила лучей здѣсь больше. Извѣстно, что атмосфера поглощаетъ болѣе половины теплоты солнечныхъ лучей и еще сильнѣе ихъ химическую энергію. И та и другая, особенно сильная подъ тропиками, усиливается еще, когда мы оставляемъ на высотѣ 2,000 mt. большую часть атмосферы подъ собою. Гукеръ наблюдалъ на высотахъ отъ 3,000—4,600 метровъ, что зачерненный шарикъ термометра поднимался до 50° выше t° окружающей атмосферы. На высотѣ 2,742 mt. въ зачерненныхъ флакончикахъ закипаетъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей вода, и нигдѣ нѣтъ такой опасности получить солнечный ударъ, какъ въ здѣшнихъ мѣстностяхъ. По вычисленіямъ Бунзена и Роско на высотѣ 1,889 mt. при высотѣ солнца 70° земля получаетъ 67% солнечной химической энергіи, тогда какъ на высотѣ 39 mt. она получаетъ всего 42. Высоты Тибета получаютъ въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе лучевой энергіи, чѣмъ низины Индіи, когда солнце близко къ зениту, и при высотѣ въ 45° онѣ получаютъ ея въ два раза больше. Потому положеніе солнечное или затѣненное здѣсь играетъ громадную роль.

Представляя по отношенію къ t° большое сходство, горныя области Гималаевъ сильно различествуютъ въ отношеніи влажности.

Какъ мы уже видѣли изъ общихъ свойствъ атмосферы въ Индіи, дождливое время здѣсь совпадаетъ съ концомъ лѣта. Въ Мурри самый дождливый мѣсяцъ августъ, въ Симлѣ іюль, августъ и начало сентября, въ Чакратѣ іюль и августъ, въ Дарджилингѣ съ іюля до сентября. Самые сухіе мѣсяцы на западѣ весенніе. Въ Симлѣ въ это время иногда влажность доходитъ до 20%. Но постоянная сухость характеризуетъ все-таки зиму, когда, напр., декабрь имѣетъ среднюю влажность 47, кромѣ Востока, гдѣ, какъ въ Дарджилингѣ, въ самые ясные мѣсяцы—ноябрь и декабрь—болѣе половины неба закрыто. Съ іюня по октябрь небо стоитъ закутанное облаками на много дней подъ рядъ. Даже въ маѣ въ Дарджилингѣ половина дней мѣсяца дождливая. Въ самый сухой мѣсяцъ—мартъ влажность доходитъ до 70%, съ іюня же до сентября она почти постоянно не менѣе 90%. Но сухое время и на всѣхъ западныхъ станціяхъ далеко не бездождное, и небо въ это время не абсолютно безоблачное. Такъ, даже въ Мурри въ мартѣ небо бываетъ очень облачно, а съ марта по май дождь идетъ черезъ каждые три дня. Въ январѣ и февралѣ нѣсколько разъ па-

даетъ снѣгъ—разъ до 8, давая осадки иногда въ 4—5 футовъ мощности. Въ маѣ и іюнѣ ясные, сухіе и жаркіе дни перемежаются съ грозами и бурями, сопровождающимися градомъ.

Что касается до дождливаго времени, то оно вездѣ заслуживаетъ своего названія: въ Мурри въ это время половина дней дождливая. Въ Симлѣ въ это время влажность воздуха 88—91, все закутано въ облакахъ и только къ вечеру проясняется погода.

Сѣверъ Азіи, какъ будетъ показано ниже, имѣетъ также періодически смѣняющіеся вѣтры зимою съ континента — лѣтомъ съ холоднаго океана, обусловливающіе бѣдность снѣжнымъ покровомъ этой страны.

С.-Восточные берега С. Америки представляютъ полную аналогію В. берегу Азіи въ той ихъ части, гдѣ господствуетъ періодическій обмѣнъ континентальнаго и морского воздуха въ зимнее и лѣтнее время года. И здѣсь лѣто обильно влагою и прохладно, и здѣсь зимою наблюдаются очень низкія температуры. Но Сѣверо-Американскій материкъ не имѣетъ столь рѣзко выраженнаго полюса холода, какъ Азіатскій, почему крайности зимнихъ холодовъ здѣсь незначительны; лѣтнія же жары внутри материка меньше, такъ какъ набитый льдами Гудсоновъ заливъ, по удачному выраженію американцевъ, играетъ роль громаднаго ледника, охлаждающаго континентъ. Эта же причина—изобиліе водъ—заливовъ и озеръ, смягчаетъ климатъ зимы и дѣлаетъ распредѣленіе осадковъ гораздо равномѣрнѣе по временамъ года къ Ю. отъ полярнаго круга, чѣмъ въ Азіи. Здѣсь мало мѣстностей, январская температура которыхъ падала бы ниже—32° и морозы ниже 50° большая рѣдкость. Во внутренности Аляски впрочемъ наблюдался minimum 56,6°. Западныя побережья Новаго Свѣта представляютъ узкую отгороженную отъ остальнаго материка горами полосу всего въ 200 верстъ шириною. Западные вѣтры преобладаютъ на этомъ пространствѣ, такъ какъ съ В. они отдѣлены горами. Зимой у береговъ Аляски довольно часты В. вѣтры американскаго антициклона, но они не сильны.

Холодное теченіе у береговъ Калифорніи создаетъ холодное лѣто и бѣдность дождями въ странахъ южнѣе S. Diego. Сѣвернѣе, напротивъ, эти западные вѣтры приносятъ влагу и тепло, давая климату мягкій морской характеръ. Въ С. Калифорніи температура зимы высока и измѣнчивость ея мала; морозы очень рѣдки на берегу. Западные берега С. Америки къ С. отъ 45° до Аляски — одна изъ самыхъ дождливыхъ странъ земного шара. Въ Ситкѣ выпадаетъ болѣе 225 см. осадковъ, въ ст. Тонгасъ 292. Подъ 48½ N. на материкѣ выпадаетъ 321 см. въ годъ. Западные вѣтры и ихъ смягчающее, дожденосное вліяніе прекращается сейчасъ за Каскадными горами. Мы вступаемъ на сухое плато, чрезвычайно бѣдное осадками, съ господствующими С. вѣтрами зимою и Ю. лѣтомъ. Дожди падаютъ обильно на пробѣгающихъ по нимъ хребтахъ только на высотахъ, превосходящихъ высоту передового хребта и Каскадныхъ горъ.

Потому лежащія по ту сторону пустынныхъ плато горы Скалистыя отличаются особенной сухостью и обнаженностью, оправдывая свое названіе. Пайксъ-пикъ на высотѣ 14,000 ф. лѣтомъ лишенъ снѣга. Эти горы совершенно отрѣзаютъ отъ вліянія дожденосныхъ вѣтровъ пустынныя преріи, которыя лишь по мѣрѣ приближенія къ сферѣ вліянія Атлантическаго океана становятся обильнѣе осадками. Такимъ образомъ З. побережье Новаго Свѣта является совершенно отрѣзаннымъ отъ вліянія вѣтровъ антициклоннаго характера и имѣетъ настолько мягкую зимнюю температуру и настолько влажный климатъ, что отголоски тропическаго міра, въ лицѣ, напр., Колибри (Trochilus rufus), проникаютъ до ширины бухты Cooks Island на Аляскѣ. Между тѣмъ нѣсколько градусовъ западнѣе на тѣхъ же берегахъ Аляски мы видимъ уже почвенную мерзлоту, а у береговъ ея китовъ сѣвера.

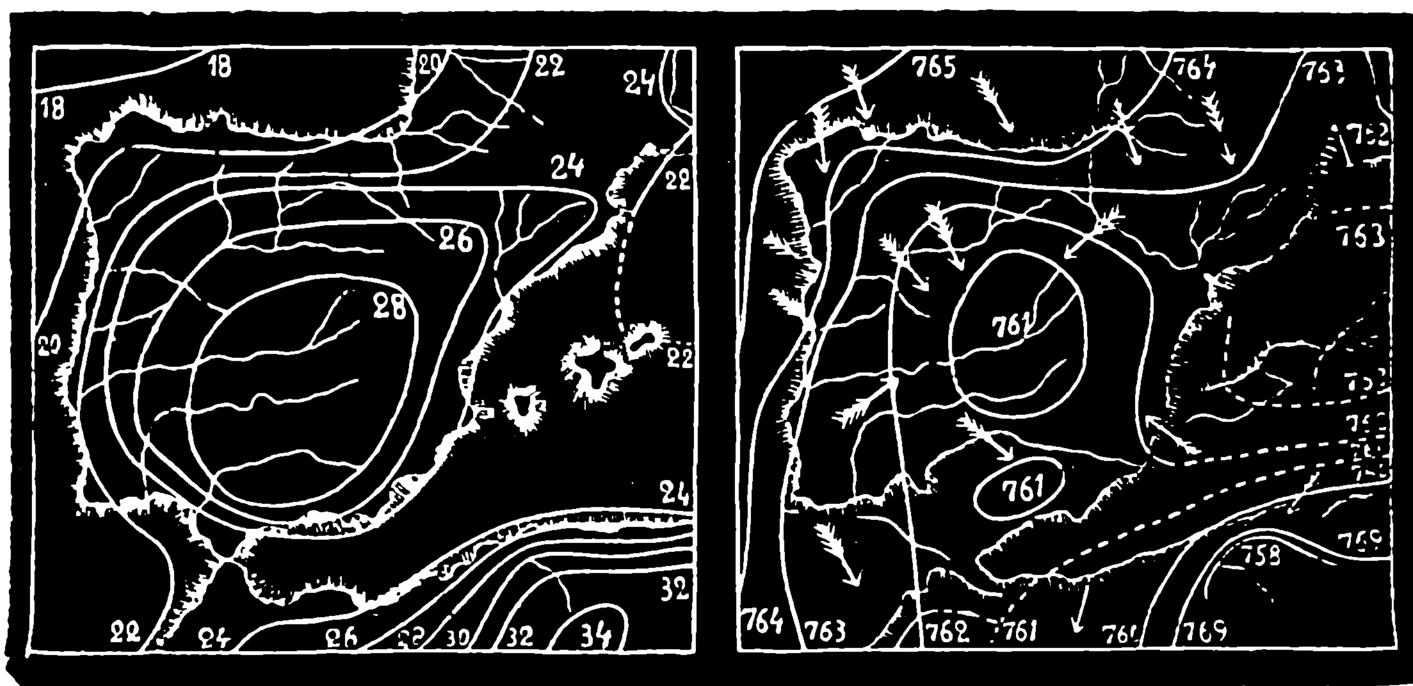
Въ такихъ же точно искусственныхъ условіяхъ находится и южная Европа, температура которой искусственно повышена благодаря ея закрытію отъ N. вѣтровъ Европейско-Азіатскаго антициклона. Вездѣ, гдѣ въ серіи горъ, защищающихъ ее съ сѣвера, открываются бреши, какъ, напр., въ Ю. Франціи въ долинѣ Роны, на берегахъ Чернаго моря, не защищенныхъ горами, зимнія температуры значительно ниже, чѣмъ въ сосѣднихъ мѣстностяхъ, какъ это видно изъ слѣдующихъ примѣровъ: Монпелье имѣетъ температуру января 5,6; Авиньонъ 4,8; Марсель 6,4°. Между тѣмъ какъ Ницца 8,4; Ливорно 7,1°.

Кромѣ того высокая круглый годъ, особенно же зимою, температура Средиземнаго моря еще болѣе смягчаетъ зиму и повышаетъ среднюю температуру этихъ странъ.

Климатъ области Средиземнаго моря прекрасно охарактеризованъ въ монографіи Теобальда Фишера. Изъ нея ясно видно, что къ югу отъ 40° С. Ш. мы здѣсь имѣемъ область континентальнаго пассата съ господствомъ NO, слабѣющаго только зимою, когда только и выпадаютъ атмосферные осадки. Эта дождливая зима тѣмъ короче, чѣмъ болѣе къ югу, къ С. берегу Африки, мы будемъ удаляться. Сѣвернѣе 3 полуострова и прилегающія къ нимъ побережья моря имѣютъ своеобразный климатъ. Изолированные отъ вліянія большинства вѣтровъ, кромѣ З., они имѣютъ свой собственный режимъ климата, играя роль маленькихъ континентовъ среди Средиземнаго моря. Создающій холода С. вѣтеръ проникаетъ сюда лишь на берегахъ Чернаго моря и отчасти на южныхъ мало защищенныхъ берегахъ Франціи (Мистраль). Вездѣ, гдѣ доступъ ему свободенъ, температура зимы на нѣсколько градусовъ ниже, вездѣ у подножія горъ она выше нормы. Въ Montpellier абсолютный minimum—12; въ St. Remo онъ не болѣе—3,3.

Въ Одессѣ январь имѣетъ въ среднемъ—3,9, тогда какъ Севастополь имѣетъ+2,2. Какое вліяніе имѣютъ горы, защищающія отъ океаническихъ

вѣтровъ, мы видѣли выше. Въ общемъ же 3 полуострова, какъ сказано, имѣютъ въ своихъ сѣверныхъ и среднихъ частяхъ своеобразный режимъ. Пиренейскій полуостровъ и долина По дѣйствуютъ какъ центральныя части материковъ. Здѣсь образуется область наибольшаго охлажденія въ наиболѣе отдаленныхъ отъ моря частяхъ; въ Мадридѣ наблюдаются иногда морозы—9,6; въ Бургасѣ—10,3 и ихъ среднія январскія температуры колеблются между 2° и 4°. Въ Туринѣ бываютъ морозы—15°, въ Миланѣ—17°, въ Моденѣ—14°, при чемъ въ среднемъ за январь ихъ температура не выше 0° Ц. Нигдѣ русскій человѣкъ такъ не мерзнетъ зимою, какъ въ Италіи во время подобныхъ морозовъ. Постройки не приспособлены для отопленія,



Фиг. 19.

и житель сѣвера, привыкшій къ теплой комнатѣ, принужденъ дрожать цѣлыми недѣлями отъ нестерпимой стужи. Еще въ Bologna насчитываютъ не менѣе 15 дней со снѣгомъ. Въ Испаніи, соотвѣтственно низкой температурѣ центра полуострова надъ нимъ зимою, какъ показываютъ прилагаемыя карточки, устанавливается настоящій антициклонъ. Лѣтомъ, напротивъ, всѣ названныя континентальныя области нагрѣваются особенно сильно, и надъ Испаніей устанавливается частное циклоннаго характера расположеніе вѣтровъ. Что касается до дождей, то сообразно съ условіями нагрѣванія, сѣверныя половины острововъ, подобно средней Европѣ, имѣютъ лѣтній maximum дождей и только Батумъ и Ю.-З. Закавказье обладаютъ осенними дождями по преимуществу, при изобиліи осадковъ во всѣ времена года. Близость теплаго моря даетъ всѣмъ странамъ Средиземноморскимъ ненормально высокія зимнія и годовыя температуры. Если выключить открытую вѣтрамъ Болгарію и Черноморскія побережья, вся область имѣетъ среднія годовыя температуры отъ 14°—21° и среднія зимнія не ниже 3°—4°. Вообще западная сторона полуострововъ и З. склоны горъ ихъ гораздо богаче осадками, чѣмъ восточные, достаточно сравнить на нашей картѣ

количество дождей въ Португаліи и на Испанскомъ побережьи Средиземнаго моря, чтобы видѣть этотъ контрастъ. Особенно же это кидается въ глаза на нашемъ Кавказскомъ побережьи. На западномъ берегу, по мѣрѣ повышенія хребта, количество это увеличивается съ С.-З. на Ю.-В. Съ 40 до 200 cm. между тѣмъ на Апшеронскомъ полуостровѣ оно колеблется отъ 40—20 cm. Средняя Европа, хотя, какъ мы увидимъ далѣе, и получаетъ холодный воздухъ Европейскаго антициклона, однако дуновеніе производимаго имъ N.-O. и O. здѣсь не постоянно. Оно нарушается прохожденіемъ циклоновъ Атлантическаго океана, парализующихъ его и вносящихъ теплый морской воздухъ внутрь континента и сильно повышающихъ его температуру. Такимъ образомъ западныя побережья обоихъ материковъ сѣвернаго полушарія какъ бы являются изъятыми изъ режима, создаваемаго муссонами, и благодаря этому ихъ и безъ того высокая вслѣдствіе близости теплыхъ теченій температура оказывается еще болѣе повышенною.

Австралія изъ странъ Ю. полушарія можетъ быть названа классическою страною муссонныхъ климатовъ. Къ ней болѣе, чѣмъ къ какой другой части свѣта, подходитъ сравненіе съ пульсирующимъ сердцемъ, вбирающимъ въ себя воздухъ лѣтомъ и выгоняющимъ его зимою. Въ ея сѣверной и С.-З. половинѣ мы наблюдаемъ правильную смѣну S.-O. съ N.-W. Послѣдній приноситъ дожди. Дождливое время года сѣверной Австраліи совпадаетъ съ нашимъ лѣтомъ. Въ апрѣлѣ обыкновенно дожди кончаются. По мѣрѣ удаленія внутрь страны количество дождей уменьшается. Въ то время, какъ у берега среднее годовое количество дождя = 136 с. м., на разстояніи 225 к. м. его выпадаетъ всего только 67 с. м.

Южные и западные берега материка точно также мѣняютъ свои вѣтры съ чисто муссонною правильностью. Это показываетъ слѣдующая табличка:

	N.	N.-E.	E.	S.-E.	S.	S.-W.	W.	N.-W.	
Вост. берегъ	7	27	16	18	18	6	3	5	лѣтомъ.
Южн. берегъ	11	4	8	20	23	17	8	9	
Зап. берегъ	0	10	17	15	12	32	9	5	
Вост. берегъ	6	8	3	6	15	20	28	14	зимою.
Южн. берегъ	*24*	15	7	8	11	11	7	17	
Зап. берегъ	3	31	12	9	8	12	8	17	

Такимъ образомъ въ первомъ случаѣ начинается типичный циклонъ, во второмъ—антициклонъ.

Совершенно согласно съ этою схемою замѣчается повышеніе лѣтней t^0 внутри материка и пониженіе зимою; хотя въ противоположность Азіи лѣтнее нагрѣваніе сильнѣе зимняго охлажденія еще подъ 34—35° Ю. Ш., поэтому здѣсь наблюдаются годовыя t^0 26—28°. Въ общемъ зимнія t^0 внутренности всего материка на 3—4° ниже, чѣмъ подъ соотв. широ-

тами на берегу. Отсутствіе рѣзко выраженнаго холоднаго теченія у З. береговъ континента, въ связи съ незначительнымъ его охлажденіемъ, не позволяетъ замѣтить рѣзкой разницы въ среднихъ температурахъ его З. и В. береговъ. Она колеблется между 17—19°, и на обоихъ берегахъ зимніе муссоны оказываются одинаково дожденосными. Внутри континента годичныя и суточныя колебанія t° громадны. На берегу эта послѣдняя не болѣе 7°, внутри послѣ утренней въ 11° нерѣдко послѣ полудня термометръ показываетъ 30°. Въ центрѣ континента колебанія эти доходятъ до 30° и болѣе. Stuart наблюдалъ, напр., 25 октября послѣ полудня 13,3°, а на слѣдующее утро только 3,3°. Зимою внутри континента термометръ часто падаетъ до —3, до —5°, тогда какъ лѣтомъ наблюдаются maxima до 47° Ц. Стюартъ наблюдалъ однажды 55° Ц. въ тѣни, при чемъ пила была раскалена настолько, что падавшія на нее спички воспламенялись.

Эти колебанія тѣмъ интереснѣе, что въ общемъ среднія температуры лѣта и зимы въ Австраліи разнятся не особенно сильно, какъ это видно изъ прилагаемой таблицы.

Brisbane	лѣто—20,0°	зима 22,9°	годъ 21,8°
Сидней	19,7	16,3	18,2
Мельбурнъ	29,1	17,2	23,5
Heatcote	32,8	19,5	26,8
Аделаида	31,4	18,2	22,8

Дожди въ Австраліи, какъ то и бываетъ со всѣми муссонами, выпадаютъ лѣтомъ. Исключеніе составляетъ западный уголъ материка, гдѣ дожди идутъ зимою. Количество дождей и здѣсь уменьшается отъ периферіи къ центру. Въ то время, какъ Новая Зеландія принадлежитъ къ числу дождливыхъ странъ земного шара (дожди во всѣ времена года), внутри материка дождя падаетъ очень мало и весьма вѣроятно, что въ С.-В. частяхъ континента ихъ даже и совсѣмъ не выпадаетъ. Характерная особенность дождей восточныхъ береговъ и внутренности континента заключается въ томъ, что дожди эти падаютъ въ видѣ ливней, во время которыхъ обыкновенно сразу выпадаетъ отъ 13—150 m.m. Эти ливни обыкновенно чередуются съ весьма продолжительными засухами.

Циклоны и антициклоны южныхъ оконечностей Африки и Америки создаютъ тамъ климатическія картины, весьма близкія къ только что описанной. Но западные берега Африки омываются холоднымъ, восточные — теплымъ теченіемъ. Потому восточныя побережья Ю. Африки теплѣе западныхъ и t° ихъ не такъ сильно мѣняется съ широтою.

Какъ и въ Австраліи, центральныя части гораздо континентальнѣе въ смыслѣ колебаній температуры, чѣмъ периферическія. И въ центрѣ континента бываютъ морозы до —7, даже —10°, такъ что на стоячихъ водахъ образуется ледъ, могущій выдержать вѣсъ человѣка.

Присутствіе морскихъ теченій отражается и на распредѣленіи осадковъ. Восточныя побережья, какъ и слѣдовало ожидать изъ картины распредѣ-

ленія вѣтровъ, имѣютъ лѣтніе дожди; напротивъ, западная береговая полоса пользуется дождями зимою. Америка, въ лицѣ своей оконечности, никогда не нуждается въ дождяхъ. Ея восточный берегъ, какъ у Африки, теплѣе западнаго, а внутреннія части континентальнѣе береговыхъ. И здѣсь термометръ зимою часто падаетъ ниже 0. Снѣгопады случаются уже въ Мендозѣ; на западномъ берегу они начинаются съ Валадивіи, хотя ни тамъ, ни здѣсь снѣгъ не остается лежать и дня.

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

КЛИМАТЪ АРКТИЧЕСКИХЪ И АНТАРКТИЧЕСКИХЪ СТРАНЪ.

Крайній югъ южнаго полушарія представляетъ еще совершенно неизвѣстный край—предполагается, что онъ занятъ материкомъ, болѣе обширнымъ, чѣмъ Австралія. На мысль о существованіи его наводитъ климатологовъ фактъ, что при движеніи къ югу отъ 40° Ю. полушаріе вмѣсто того, чтобы подъ соотвѣтствующими широтами продолжать дѣлаться теплѣе сѣвернаго, дѣлается значительно холоднѣе.

Подъ 55°, т. е. подъ широтою Даніи и Англіи или Москвы, кончается обитаемая часть Ю. полушарія. Лежащія подъ 49°, т. е. почти подъ широтою Харькова, Кергуленовы острова необитаемы, и подъ 62°, т. е. на 2° сѣвернѣе Петербурга, снѣгъ, круглый годъ не стаивая, покрываетъ земную поверхность. Благодаря океаническому характеру антарктическихъ странъ, здѣсь разница между лѣтомъ и зимою не велика, подъ 50° снѣгопады поэтому нерѣдки и лѣтомъ. Джемсъ Россъ въ 1840—1843 годахъ наблюдалъ слѣдующія температуры среди лѣта:

64° Ю. Ш. —	Декабрь, Январь, Февраль	—0, 9°
75° — 78° —	»	—4, 4°
69° — 77° —	»	—7,12°
Самая высокая t° самаго теплаго дня		+1,11°.

Такимъ образомъ въ то время, какъ въ С. полушаріи еще подъ 80° средняя іюльская температура стоитъ выше +2° и мы не знаемъ на сѣверѣ мѣста, гдѣ бы средняя температура самаго теплаго мѣсяца стояла ниже 0°, это наблюдается въ антарктическихъ странахъ, начиная съ 70° Ш.

Новѣйшія экспедиціи показываютъ, что близъ 70° Ю. Ш. мы вступаемъ съ область антарктическаго антициклона, окруженнаго измѣняю-

щимъ свое мѣсто соотвѣтственно временамъ года поясомъ слабаго давленія. Центръ этого антициклона, повидимому, не совпадаетъ съ Ю. полюсомъ, но лежитъ ближе къ Индѣйскому океану, что заставляетъ думать, что въ эту сторону болѣе развитъ антарктическій континентъ. Здѣсь мы уже наблюдаемъ значительно болѣе низкія температуры. За среднюю температуру для 70° Ю. Ш. Зупанъ считаетъ—11. Зимою на бортѣ Belgica наблюдали температуры—43,1°, на мысѣ Adore game—41,7°. Въ общемъ суровость зимы подъ этою широтою наблюдали ту, которую мы имѣемъ на Карскомъ морѣ подъ тою же широтою. Лѣто и осень здѣсь очень холодны.

Въ то время, какъ въ Уперпивикѣ въ Гренландіи средняя температура самаго теплаго мѣсяца = + 5, на мысѣ Adare Game, въ то время, когда дулъ фёнъ, она была = + 0,5, на Belgica наблюдали—1°. Maximum въ Уперпивикѣ = + 17,8°, на мысѣ Adare 9,4, а на Belgica лишь + 3°. Чтобы встрѣтиться съ такими температурами въ сѣверномъ полушаріи, нужно направиться въ центръ Гренландіи.

Между тѣмъ изслѣдованія затронули только самую окраину антарктическаго антициклона. Если подтвердятся только предположенія о существованіи оледенѣлой Антарктиды, надо думать, на ней мы встрѣтимъ самыя низшія температуры земного шара—истинный Ю. полюсъ холода.

О сѣверныхъ полярныхъ странахъ мы знаемъ нѣсколько болѣе. Части Америки и Азіи, лежащія за полярнымъ кругомъ, суть также, какъ и ихъ южнѣе расположенныя области, области ясно выраженныхъ муссоновъ.

Но муссоны сѣвернаго побережья Стараго Свѣта, которые, повидимому, съ тѣмъ же характеромъ наблюдаются и въ Новомъ Свѣтѣ, не даютъ такой рѣзкой разницы въ характерѣ временъ года, какъ только что разсмотрѣнные.

Зимою преобладаютъ здѣсь вѣтры Ю., Ю.-З. и Ю.-В., лѣтомъ—В. и С.-В. Первые приносятъ сухость и холодъ Сибирскаго барометрическаго maximum'a, почему на побережьѣ Ледовитаго океана не рѣдкость морозы въ—54,4°, и вообще зимнія температуры низки. Въ это время небо облачно, надъ моремъ стоитъ туманъ, такъ называемый морокъ, но снѣгопады незначительны, такъ что и здѣсь зима сравнительно сухое время года. Къ маю вѣтеръ поворачиваетъ съ моря, и въ этотъ мѣсяцъ снѣгопады особенно значительны. Поэтому зелень показывается обыкновенно подъ конецъ названнаго мѣсяца. Но въ іюнѣ термометръ быстро поднимается и, какъ это ни удивительно, на берегахъ Ледовитаго океана наблюдаются температуры +22 и даже +26,2°, а на Толстомъ Носѣ даже +27,5°. Самый ясный мѣсяцъ здѣсь сентябрь. Полярная область Америки характеризуется постояннымъ преобладаніемъ N.-W. Причина этого явленія та, что здѣсь надъ континентомъ не образуется постояннаго антициклона и болѣе теплый Югъ постоянно всасываетъ воздухъ съ С. Но когда устанавливается такое давленіе, какъ это часто бываетъ въ январѣ, начинается

тяга холоднаго воздуха съ Ю. и В. и температура также, какъ и въ Сибири, падаетъ до —30°. Но ниже термометръ падаетъ рѣдко.

Зима, какъ и слѣдуетъ того ожидать, отличается сравнительной сухостью и ясностью воздуха. Въ противоположность Сибири самый холодный мѣсяцъ здѣсь февраль и мартъ, и вообще весною поднятіе температуры идетъ медленно, а лѣтомъ температура очень невысока. Потому, хотя С. Америка не знаетъ такихъ низкихъ зимнихъ температуръ, какъ Сибирь, тѣмъ не менѣе ея сѣверные берега имѣютъ наиболѣе низкія изъ наблюдающихся на землѣ среднихъ годовыхъ. Къ суровой зимѣ здѣсь присоединяется холодное лѣто; здѣсь, если можно такъ выразиться, полюсъ лѣтняго холода. Это холодное лѣто характеризуется постоянствомъ погоды, что происходитъ вслѣдствіе постоянныхъ одинаково дующихъ N.-W. вѣтровъ, растекающихся изъ области высокаго давленія, располагающейся надъ полярнымъ архипелагомъ. Эти вѣтры сухи, такъ какъ дуютъ изъ области холодной въ болѣе теплую. Такимъ образомъ, несмотря на муссонный характеръ вѣтровъ, сѣверныя побережья обоихъ окаймляющихъ полюсъ континентовъ, отличаются сухостью во всѣ времена года. Только Гренландія составляетъ исключеніе изъ этого правила. Она получаетъ вѣтры съ теплаго моря и изобилуетъ снѣгами. Особенности климата ея мы разсмотримъ ниже. Прилагаемая нами табличка даетъ представленіе о ходѣ температуръ въ различныхъ пунктахъ сѣверныхъ побережій арктическихъ странъ континента.

	Годъ.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.
Банксовъ проливъ	—16,8°	—30,3	—35,5	—34,8	—31,2	—19,2	—9,0
Заливъ Boothia	—14,8	—30,6	—32,3	—33,6	—29,4	—18,6	—6,1
С.-З. Америка.	— 7,1	—26,9	—30,4	—28,1	—20,1	— 8,4	—4,1
Усть-Янскъ.		—36,5	—41,4	—35,0	—24,6	—18,9	—9,1
Нижне-Колымскъ		—29,9	—36,4	—31,9	—24,7	—10,6	—0,8
Толстый-Носъ		—29,4	—33,8	—28,9	—31,7	—14	—6,3

	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сент.	Октябрь.	Ноябрь.
Банксовъ проливъ	+ 1,0	+ 3,8	+ 2,2	—5,3	—17,8	—25,0
Заливъ Boothia	+ 1,0	+ 4,6	+ 2,9	—2,5	—11,6	—21,0
С.-З. Америка .	+13,9	+15,7	+12,1	—4,5	— 5,5	—16,6
Усть-Янскъ	+ 6,2	+13,4	+ 8,2	—1,9	—19,1	—31,5
Нижне-Колымскъ	+ 8,6			—6,8		
Толстый-Носъ .	+ 0,4	+ 7,6	+ 8,8			

Большая часть осадковъ выпадаетъ въ Гренландіи въ видѣ снѣга; даже среди лѣта здѣсь нерѣдки снѣгопады.

Вотъ табличка, дающая понятіе объ осадкахъ и температурахъ этого острова.

	Осадки.	Средн. темп. года.	Лѣта.	Зимы.
Lichtenau.	—	+ 1,1°,	+ 8	— 5,5
Iviktut.	1,3 m.	— 0,6	—	—
Frederikshaab.	—	— 0,9	—	—
Godthaab.	0,68 »	— 0,26	—	—
Jacobshavn.	0,21 »	— 5,25	—	—
Omenax	—	— 6,9	—	—
Upernivik	0,35 »	—11,1	+4,4	—28
Вост. бер.	—	—11,67	—	+13

Значительно отличенъ отъ описаннаго климатъ центральныхъ частей Гренландіи, судя по крайней мѣрѣ по наблюденіямъ Нансена на августъ и сентябрь мѣсяцы. Здѣсь колебанія барометрическаго давленія значительно меньше, чѣмъ въ береговой полосѣ. Благодаря сильному лучеиспусканію ледяного покрова, Гренландію одѣвающаго, здѣсь температура воздуха низка. Уже въ сентябрѣ мѣсяцѣ температура ночью падала до —45°, поднимаясь днемъ, благодаря лучамъ солнца, до —18, давая амплитуду въ 23°.

		Гренландія. Внутренность Гренландіи.		Годгаабъ.	
1888 г.		Средн. ед. темп.	Привед. къ уровню моря.	Средн. темп.	Разница.
Сентябрь	6	— 3	4,2	3,4	0,8
»	7	—12,5	1,0	2,4	— 1,4
	8	—18,3	4,8	1,3	— 6,1
»	9	—21,0	7,7	2,4	—10,1
»	10	—25,1	11,9	2,5	—14,4
	11	—31,6	18,6	2,4	—21,0
»	12	—32,5	19,8	2,5	—22,3
	13	—32,1	20,5	1,8	20,4
»	14	—32,8	19,6	0,3	20,8
	15	—31,4	22,6	0,6	20,2

По вычисленіямъ Мона и Нансена приходится принять для внутреннихъ частей Гренландіи среднюю годовую температуру въ —25°, температуру января въ —40° и температуру іюля въ—10°.

Такимъ образомъ, соотвѣтственно полюсу холода въ Старомъ Свѣтѣ у Верхоянска, здѣсь мы имѣемъ второй, неуступающій ему полюсъ холода—Гренландскій—гдѣ можно принять minima не меньше—65° и гдѣ въ противуположность сибирскому полюсу холода мы имѣемъ и лѣтомъ температуру на 10° и болѣе ниже нуля. Влажность воздуха на большихъ высотахъ значительно превосходитъ 90, но растекающіеся антициклоннаго ха-

рактера вѣтры; принимая характеръ фёна, часто бываютъ очень сухи, между тѣмъ эти изнутри страны вѣющіе вѣтры являются господствующими.

Въ то время, какъ въ Ю. Гренландіи выпадаетъ 1300 mm. снѣгу, въ мѣстностяхъ Россіи, лежащихъ подъ тѣми же пунктами, мы находимъ всего 300—500 mm. Снѣга приносятъ сюда вѣтры съ юга. Рѣзкіе сѣверные вѣтры даютъ холодъ и сухость.

Холодный сѣверный вѣтеръ приноситъ густой туманъ или ясную погоду. Теплымъ вѣтромъ является также восточный, дующій съ континента внизъ; онъ можетъ повысить температуру даже зимою до +6°. Снѣгоноснымъ вѣтрамъ влагу сообщаетъ Гольфштремъ. Ниже мы увидимъ, что это самое теченіе, которое создаетъ столь привилегированное положеніе Западной Европѣ, погребаетъ Гренландію подъ толщами снѣга. Но такъ или иначе, Гренландія занимаетъ исключительное положеніе въ Арктическомъ морѣ. Въ общемъ же, полярнымъ странамъ присущи слѣдующія явленія.

Характернѣйшею чертою ихъ является отсутствіе солнца на небѣ, длящееся, смотря по широтѣ мѣста, отъ нѣсколькихъ дней и до нѣсколькихъ мѣсяцевъ, что въ общемъ вліяетъ на то, что самыя низкія *годовыя* температуры наблюдаются въ полярныхъ странахъ. Потому, эпитетъ *холодныхъ,* даваемый странамъ полярнымъ, не лишенъ основанія. Другою характерною чертою странъ этихъ является *низкая температура лѣта.* Явленіе это на первый разъ кажется противорѣчіемъ слѣдствію, вытекающему изъ описанныхъ нами ранѣе особенностей солнечнаго климата. Но дѣло въ томъ, что весь избытокъ лучевой энергіи, получаемой полюсами, съ излишкомъ тратится на таяніе льдовъ, которыхъ за зиму на морѣ накопляется толща до 2-хъ метровъ глубиною. Потому здѣсь лѣто коротко и прохладно. Температура воздуха здѣсь настолько незначительна, что она *не можетъ растопить снѣговъ, лежащихъ на равнинахъ.*

Неровности почвы въ полярныхъ странахъ играютъ громадное значеніе, такъ какъ на возвышенныя мѣста лучи солнца падаютъ подъ большимъ угломъ, вызывая сильнѣйшее нагрѣваніе; съ нихъ стекаетъ вода тающихъ снѣговъ; они суше и прогрѣваются сильнѣе, тогда какъ на равнинахъ, гдѣ застаивается эта вода, она, соприкасаясь съ подпочвеннымъ льдомъ, замерзаетъ снизу, такъ какъ лучи солнца здѣсь не способны растопить льда. Потому равнина здѣсь подобна пустынѣ; склоны же холмовъ уподобляются цвѣтущему саду. На такихъ склонахъ зачерненный термометръ показывалъ подъ $78^1/_2$° С. Ш. уже съ 16 мая и по 4 сентября температуры выше нуля, поднимаясь иногда до 21° Ц., тогда какъ температура воздуха едва поднималась выше нуля съ середины іюня и до середины августа. Въ Assistance-bay ($74^1/_2$° С. Ш.) уже въ мартѣ при температурѣ —31—33° Ц. на солнцѣ снѣгъ таялъ по сосѣдству съ темнаго цвѣта тѣлами.

Другая особенность полярнаго климата — это запаздываніе весны. Здѣсь во многихъ мѣстахъ холоднѣйшими мѣсяцами являются мартъ и даже

апрѣль. Въ маѣ температура быстро поднимается, достигая maximum'a въ іюлѣ. Во время солнцестоянія суточный ходъ температуры почти отсутствуетъ. Воздухъ нагрѣтъ одинаково.

Воздухъ зимою вездѣ бѣденъ парами и не только абсолютная, но и относительная влажность—очень малы. Гдѣ, какъ въ европейскомъ полярномъ морѣ, влаги больше, она выдѣляется въ видѣ ледяныхъ кристалловъ, наполняющихъ воздухъ до степени тумана. На землѣ зимою туманъ отсутствуетъ, хотя тѣмъ чаще является онъ на морѣ. Соотвѣтственно сухости воздуха и осадки здѣсь не велики. Снѣгу выпадаетъ мало, зато воздухъ постоянно наполненъ тончайшими ледяными иглами, которыя едва замѣтны въ ясную погоду.

Благодаря этимъ иголочкамъ на небѣ являются ложныя солнца, различнаго рода дуги и другія фигуры вокругъ дневного свѣтила или дуги на противоположной сторонѣ неба, окрашенныя въ фіолетовый и индиговый цвѣтъ, предвѣщающія появленіе на горизонтѣ дневного свѣтила. Напротивъ, зима отличается монотонностью, тишиною воздуха и земли, закутанной въ саванъ. Обстановка невольно заставляетъ человѣка считать себя пришельцемъ въ негодныя для обитанія страны.

Но зато этимъ временемъ въ эту монотонную обстановку вноситъ разнообразіе сѣверное сіяніе въ его различныхъ видахъ.

Сѣверныя (и южныя) полярныя сіянія далеко не одинаково часты въ различныхъ областяхъ арктическихъ и антарктическихъ странъ. Область ихъ наибольшаго распространенія далеко не совпадаетъ съ полюсами земными и магнитными. Область наиболѣе частаго появленія сѣверныхъ сіяній лежитъ на линіи, проходящей отъ Нордкапа въ Европѣ къ самымъ сѣвернымъ оконечностямъ Новой Земли и Азіи, гдѣ она достигаетъ до 77° С. Ш.; затѣмъ, нѣсколько склоняясь къ югу, она, слѣдуя берегу Азіи, въ Америкѣ доходитъ до 70° С. Ш. и спускается затѣмъ къ Гудзонову заливу и Лабрадору, гдѣ доходитъ до 57° и затѣмъ вновь поднимается, пересѣкая у Исландіи 60°, и идетъ далѣе къ берегамъ Норвегіи. Концентрически, снаружи и снутри этой линіи располагаются линіи менѣе частыхъ сіяній. Такимъ образомъ, мы въ Америкѣ сѣверныя сіянія чаще видимъ подъ низкими широтами, чѣмъ въ Европѣ или Азіи. Самыя яркія с. сіянія видны бываютъ до самыхъ тропиковъ, ю. сіянія бываютъ видны до 20° Ю. Ш. Въ области наиболѣе частыхъ сіяній въ особенности въ нѣкоторые годы явленіе это бываетъ настолько часто, что въ полярныя ночи постоянно замѣтны хотя мелкіе слѣды ихъ свѣта. Потому арктическія ночи никогда не бываютъ столь темны, какъ наши, и небо имѣетъ свѣтло-сѣроватый цвѣтъ, издавая хотя слабый отблескъ. Форма сѣверныхъ сіяній не вездѣ одинакова.

Въ высокихъ широтахъ у Скандинавіи сіяніе это имѣетъ видъ двойной лучистой драпировки. Сѣвернѣе, особенно въ высокихъ широтахъ Америки, оно теряетъ свою красоту. Оно имѣетъ видъ дуги или ленты,

одной или нѣсколькихъ, колеблющихся и дрожащихъ, держащихся на небѣ цѣлую ночь. Чаще всего сіянія эти бываютъ въ февралѣ и мартѣ, нерѣдки также въ сентябрѣ и октябрѣ, наименѣе часты въ іюнѣ и январѣ.

Но, несмотря на это свое украшеніе, длинная полярная ночь оказываетъ вредное вліяніе на организмъ: являются апатія и сонливость, вызывается блѣдность, малокровіе, разстройство желудка и скорбутъ.

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

КЛИМАТИЧЕСКІЯ ОБЛАСТИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЯ ЧАСТЫМИ ПРОХОЖДЕНІЯМИ ЦИКЛОНОВЪ.

X

Въ пятой главѣ мы указали на тотъ фактъ, что распредѣленіе теплыхъ теченій среди болѣе холодныхъ водъ океановъ оказываетъ вліяніе на воздушныя теченія и вызываетъ явленія, извѣстныя у метеорологовъ подъ именемъ циклоновъ. Мы видѣли, что пути, по которымъ движутся эти циклоны, имѣютъ опредѣленное географическое положеніе, при чемъ циклоны Атлантическаго океана сферою своего дѣйствія неминуемо должны захватывать воздухъ, находящійся, какъ надъ восточной половиной Сѣверо-Американскаго, такъ и надъ западной половиною Европейско-Азіатскаго материка. Система вѣтровъ, создаваемая циклонами, совершенно отлична отъ той, которая господствуетъ надъ сушей при нормальныхъ условіяхъ распредѣленія изобаръ [1]), почему приближеніе циклона измѣняетъ установившееся состояніе атмосферы, вызываетъ измѣненіе погоды. Частое прохожденіе океаническихъ циклоновъ надъ краемъ дѣлаетъ его погоду измѣнчивою, непостоянною—и это-то непостоянство и является самою характерною чертою, отличающею климаты запада Евразіи и востока С. Америки отъ всѣхъ до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ странъ.

Начнемъ съ Европы, климатъ которой изученъ наилучше и въ которой впервые, на основаніи теоріи циклоновъ, объяснена была измѣнчивость ея погоды и выработаны способы предсказанія этой послѣдней.

Ганнъ соединяетъ совершенно основательно въ одну климатическую область обширный районъ между Енисеемъ и Атлантическимъ океаномъ, захватывающій весь сѣверо-западъ Евразіи и ограниченный съ юга въ Европѣ серіею новѣйшихъ складчатыхъ хребтовъ, Балканами и линіею,

[1]) Изобарами называются въ метеорологіи линіи, соединяющія мѣста съ одинаковымъ атмосфернымъ давленіемъ.

отдѣляющею область господствующихъ N.-O. Впрочемъ, здѣсь граница эта неопредѣленна и вліяніе циклоновъ Атлантическаго океана чувствуется далеко вглубь Азіи. Чтобы понять, каковъ характеръ климата этой области, представимъ себѣ, что она изъята отъ вліянія циклоновъ. Тогда мы здѣсь получили бы такую же область муссоновъ, какъ и въ остальныхъ периферическихъ областяхъ Евразіи. Зимою область высокаго давленія, господствующая надъ всѣмъ материкомъ, распространяется далеко на западъ. Полоса наибольшаго давленія тянется отъ верховьевъ Урала къ Кишиневу и далѣе въ Австрію. Къ югу отъ нея господствуетъ холодной сухой N.-O.; къ сѣверу господствуютъ затишья со слабымъ восточнымъ вѣтромъ. Отсюда, какъ изъ сибирскаго полюса холода, растекается къ морю холодный воздухъ. Хотя охлажденіе континента здѣсь и не такъ велико, какъ въ Сибири, но лучеиспусканіе въ ясное морозное небо сильно, и въ періодъ барометрическаго maximum'а здѣсь устанавливаются очень низкія температуры. Вотъ крайнія minima, здѣсь наблюдаемыя:

Гельсингфорсъ —27,3° до —31,5°	Казань —32,4 до —37
Петербургъ —28,5 до —39	Самара —30,8 до —37,1
Архангельскъ —35,6 до —47,5	Сарепта —28,4 до —34,4
Москва —30,4 до —42,5	Лугань —28,4 до —40,8
Тамбовъ —30 до —36,9	Астрахань —26 до —31
Курскъ —28,5 до —41,2	Екатеринб. —38,1 до —44,6
Кишиневъ —20 до —29	Барнаулъ —45,1 до —55
Ташкентъ —14 до— 19,5	Енисейскъ —50 до —59,4.

Эта табличка ясно показываетъ, что на величину зимнихъ морозовъ вліяетъ не столько широта мѣста, сколько степень удаленія отъ области барометрическаго maximum'а.

То же можно сказать и о западной Европѣ. Вотъ наибольшіе морозы, совпадающіе здѣсь со временемъ затишья:

Кенигсбергъ —21,5°	Дрезденъ —17,1	Тарнополь —23,4
Варшава —21,3	Эрфуртъ —18,5	Германштадтъ —22,6
Берлинъ —15,4	Мюнхенъ —18,5	Вѣна —14,5
Галле —15,7	Гейдельбергъ —14	Буда-Пештъ —12,2
Бреславль —18,4	Краковъ —21,2	Черновецъ —35
Бернъ —15,6	Базель —13,5	Невшатель —12,1.

Напротивъ, въ наиболѣе удаленныхъ отъ этого центра приморскихъ и недалеко отъ морей лежащихъ городахъ крайняго запада эти морозы значительно меньше:

Брестъ —4,3. Парижъ —10,0. Брюссель —10,7. Гамбургъ —12. Упсала —23,9. Бергенъ —11,1. Гринвичъ – 8,1.

Періодъ этихъ восточныхъ вѣтровъ и барометрическаго maximum'а сопровождается въ Европѣ сухою ясною погодою. Это слабое отраженіе восточно-сибирской зимы.

Съ наступленіемъ лѣта, какъ и вездѣ, картина мѣняется: область материка нагрѣвается, надъ нимъ устанавливается слабое давленіе. Изобары проходятъ теперь надъ материкомъ съ З. на В. и затѣмъ въ западной половинѣ его поворачиваютъ на Ю. Потому господствующими вѣтрами явятся тѣ, которыхъ и нужно ожидать въ этой части континентальнаго циклона: З., С.-З. и С. вѣтры съ характеромъ умѣренно влажнаго морского муссона, вліяніе котораго всего сильнѣе на берегу и всего слабѣе въ центрѣ. Вотъ почему ближайшая къ морю часть Европы имѣетъ гораздо болѣе слабые лѣтніе maxima, чѣмъ внутренняя континентальная часть.

С. Е. Бергенъ 26,2. Христіанзундъ 22,5.

Ср. Е. Гельсингфорсъ 26,7. Петербургъ 29,3.

В. Е. Усть-Сысольскъ 29,5.

З. Е. Брюссель 30,8. Гамбургъ 31,1. Киль 28,1. Дублинъ 24,7. Гринвичъ 31,3.

Ср. Е. Кенигсбергъ 31,8. Варшава 32. Берлинъ 33. Галле 32. Дрезденъ 32.

В. Е. Кострома 30. Москва 31,4. Тамбовъ 34,2. Курскъ 32. Лугань 35.

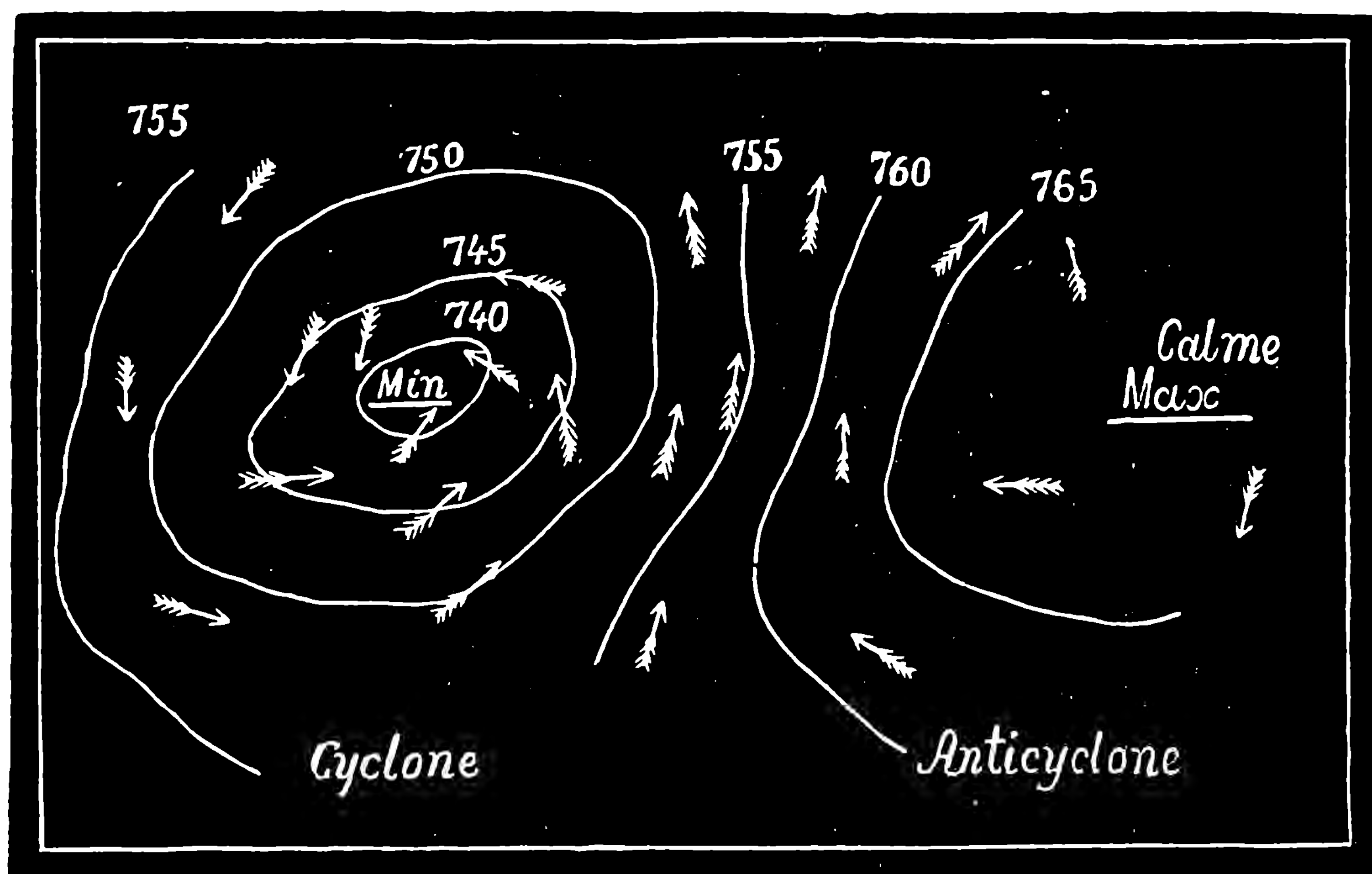
З. Е. 50—40. Брестъ 32,4. Парижъ 33,1.

Ср. Е. Вѣна 33,5. Буда-Пештъ 33,2.

Ю. Е. Астрахань 36. Оренбургъ 35,6. Ташкентъ 32. Севастополь 34.

Такимъ образомъ разница между крайними лѣтними жарами гораздо менѣе, чѣмъ между морозами.

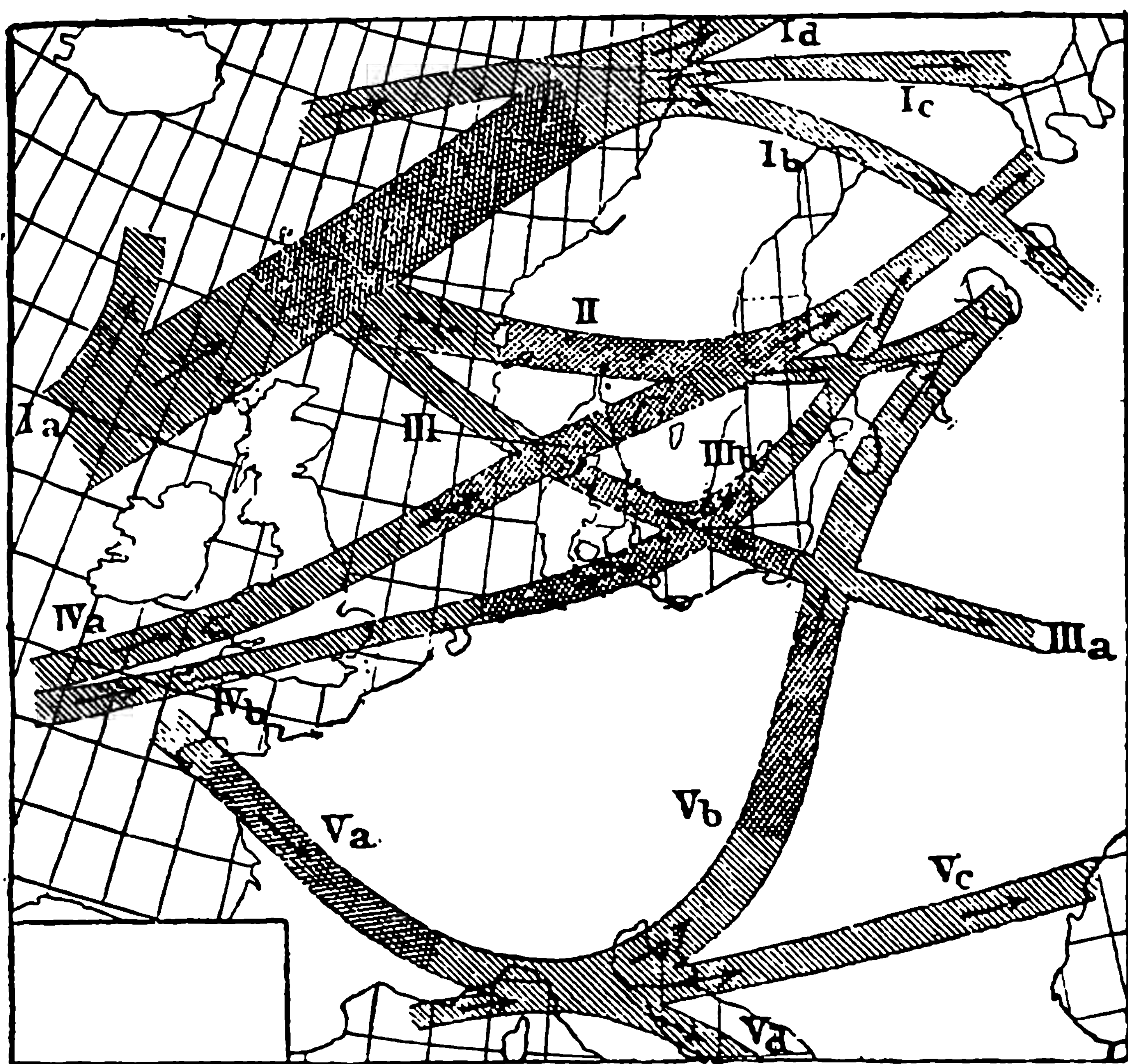
Если бы, слѣдовательно, теченіе воздуха въ С.-З. Евразіи шло нормальнымъ путемъ, мы имѣли бы передъ собою ровный климатъ, напоминающій чертами своими климатъ восточной Сибири—суровый зимою и



Фиг. 20. Направленіе вѣтровъ въ циклонѣ и антициклонѣ.

пасмурный, прохладный лѣтомъ—климатъ нѣсколько болѣе теплый, такъ какъ лѣтніе морскіе вѣтры здѣсь дули бы съ теплаго моря. Такой собственно характеръ теченія вѣтровъ и связанной съ ними погоды и имѣетъ эта область, но лишь временами—зимою, когда устанавливается здѣсь барометрическій *maximum*, и лѣтомъ, когда не проносятся океаническіе циклоны.

Эти послѣдніе однако дѣлаютъ постоянные визиты нашей области, проносясь надъ нею съ весьма различною скоростью. Какъ среднюю скорость ихъ движенія нужно принять отъ 7—8 метровъ въ секунду. Почти всѣ эти циклоны появляются сперва у береговъ Британіи. Отсюда они направляютея различными путями на сѣверъ и востокъ, какъ можно судить по прилагаемой картѣ позаимствованной отъ Беббера.



Фиг. 21. Пути циклоновъ, проносящихся надъ Европой.

Каждое прохожденіе циклона влечетъ теплый и влажный воздухъ съ Ю.-З. частей океана и Ю.-З. частей материка внутр ьего, содѣйствуя увеличенію его влажности и повышенію температуры. Прохожденіе у береговъ Европы Гольфштрема еще болѣе содѣйствуетъ этому обстоятельству, почему климатъ Западной Европы отличается такою мягкостью и такою высокою температурою, какъ нигдѣ въ мірѣ подъ этими широтами. Въ то время, какъ въ Америкѣ на Лабрадорѣ подъ 60° царствуетъ мертвен-

ная безлѣсная тундра, въ Россіи, отъ Петербурга и до Оби возможно земледѣліе, даже культура пшеницы, и страна покрыта прекрасными деревьями и лѣсами. Еще въ лучшихъ условіяхъ находятся еще западнѣе лежащія мѣстности.

Чѣмъ ближе къ морю, тѣмъ сильнѣе это смягчающее и создающее осадки вліяніе SW. Благодаря частому прохожденію minimum'овъ, этотъ SW. есть господствующій вѣтеръ вездѣ къ СЗ. отъ большой оси материка и вездѣ чувствуется его вліяніе.

Ганнъ дѣлитъ область измѣнчиваго климата СЗ. Евразіи на 5 провинцій, характеризующихся большимъ или меньшимъ вліяніемъ SW. или преобладаніемъ континентальнаго муссоннаго режима.

I-я изъ этихъ областей обнимаетъ Францію, Бельгію и Голландію, СЗ. Германію, Данію, Скандинавскій полуостровъ, С. берегъ Испаніи и Англію. Эта область характеризуется сильнѣйшимъ вліяніемъ океана и, какъ мы видѣли, наиболѣе слабыми колебаніями температуры. Пониженіе температуры съ юга на сѣверъ идетъ здѣсь чрезвычайно медленно. Такъ, напр., въ Бордо (44,8°) температура холоднѣйшаго мѣсяца = 5,6°, въ Брестѣ (48,4°) = 6,3, на Гебридахъ (57,7°)=6,0 и Thorshaven'ѣ (62°)=3,1°.

Вотъ среднія температуры главнѣйшихъ пунктовъ этой области:

	Январь.	Іюль.	Годъ.
Тулуза.	4,0	21,4	12,6
Бордо	5,6	20,6	11,6
Парижъ	2,0	18,3	10,3
Гамбургъ.	.—0,4	17,3	8,5
Лондонъ	3,5	17,9	10,3
Эдинбургъ	3,0	14,6	8,2
Христіанія .	.—5,1	16,5	5,2
Дувръ .	.—9,7	11,1	0,3
Стокгольмъ.	.—3,7	16,4	5,2

Наименѣе подверженными морозамъ частями З. Европы являются острова Спиллейскіе, крайній западъ Ирландіи и Гебриды. Въ то время какъ почти вездѣ въ т. наз. умѣренномъ поясѣ наиболѣе высокая температура наблюдается въ іюлѣ, а наиболѣе низкая въ январѣ, въ нашей области minimum тепла наблюдается въ февралѣ и даже мартѣ; на Гебридахъ и Шотландскихъ островахъ февраль безспорно самый холодный мѣсяцъ. Весною температура здѣсь повышается необыкновенно медленно, и, какъ мы видѣли, лѣтнія maxima здѣсь невелики. Дожди здѣсь падаютъ во всѣ времена года, хотя наибольшее количество ихъ выпадаетъ въ октябрѣ. Во Франціи самыя дождливыя мѣста лежатъ на западномъ склонѣ Пиреней, гдѣ выпадаетъ отъ 120—200 сант. дождя. На сѣверо-западѣ

Европы среднее количество колеблется около 60 сант. Въ Англіи оно доходитъ до 100. Облачность неба велика во всѣ времена года. Она колеблется отъ 60—75% и способствуетъ уменьшенію и безъ того малаго лучеиспусканія.

Климатъ средней части З. Европы есть какъ бы переходная область между континентальнымъ типомъ запада и морскимъ востокомъ. Эта область охватываетъ Германію съ Польшею, Австро-Венгрію, за исключеніемъ побережья Адріатическаго моря и Швейцарію, кромѣ Тессина. Альпы здѣсь рѣзко разграничиваютъ климатъ средне-европейскій отъ южно-европейскаго. Кромѣ того, къ тому же типу климата надобно отнести климатъ Балканскаго полуострова, за исключеніемъ Валахіи и Болгаріи, составляющихъ уже переходъ къ континентальному востоку. На западѣ Юра, Вогезы и Рейнъ могутъ служить его приблизительными границами.

Среднія температуры здѣсь ниже, колебанія ихъ больше, чѣмъ въ предшествовавшей области, такъ:

Мѣстности:	Янв.	Іюль.	Годъ.
Франкфуртъ-на-М.	—0,1	19,6	9,8
Галле	—0,2	18,7	8,9
Берлинъ.	—1,6	18,4	8,5
Варшава.	—4,4	18,6	7,2
Бреславль	—2,2	18,5	8,3
Львовъ	—4,1	19,5	8,1
Вѣна	—1,7	20,5	9,7
Нюренбергъ	—2,8	17,8	7,9

Крайности температуры распредѣляются здѣсь уже правильно въ январѣ и іюлѣ. Дожди также выпадаютъ въ наибольшемъ количествѣ не осенью, а *лѣтомъ*. Бебберъ считаетъ, что въ среднемъ на сѣверо-германскую низменность выпадаетъ 61 см., въ гористой части Германіи 69 и въ южной Германіи 82 см. Наибольшія количества выпадаютъ въ Вогезахъ 154, Шварцвальдѣ, у подножія Альпъ и на Гарцѣ до 170. Менѣе всего въ Мекленбургѣ и на Рейнской долинѣ между Шварцвальдомъ и Вогезами. Такъ какъ главные дожденосные вѣтры приходятъ въ СЗ. Европу съ запада, то западные склоны горъ ея въ общемъ дождливѣе восточныхъ. Въ Австріи, въ среднемъ, выпадаетъ 74 сант. дождя, хотя въ нѣкоторыхъ пунктахъ, какъ въ Baibl'ѣ, число осадковъ доходитъ до 218. Въ большинствѣ мѣстностей Швейцаріи количество осадковъ колеблется отъ 100 до 150 сант.

Климатъ Европейской Россіи и Западной Сибири представляетъ третью область, уже съ чисто континентальными чертами, которыя, чѣмъ далѣе на востокъ, тѣмъ рѣзче являются выраженными. Хотя Уралъ и не представляетъ рѣзкой климатической границы между Россіею и Сибирью, однако,

какъ это наглядно видно изъ картъ Вильда, среднія и особенно зимнія температуры къ востоку отъ горъ этихъ сразу понижаются и изотермы, а въ особенности изохимены, круто изгибаются къ югу, долгое время идя параллельно хребту. Еще менѣе рѣзко выражены границы области этой съ юга. Полоса господствующихъ СВ. вѣтровъ не исключаетъ возможности посѣщенія ея циклонами, а потому югъ Россіи и Туркестанъ представляютъ какъ бы переходное звено къ области субтропическаго пассата. Среднія температуры здѣсь вездѣ ниже, чѣмъ подъ соотвѣтствующими широтами въ З. Европѣ. Даемъ здѣсь ихъ для главнѣйшихъ городовъ Россіи.

	Январь.	Апрѣль.	Іюль.	Октябрь.	Годъ.
Гельсингфорсъ	— 7,0	1,1	16,5	5,6	3,9
Петербургъ	— 9,4	2,0	17,7	4,5	3,6
Юрьевъ	— 8,0	2,3	17,4	5,4	4,3
Вильно	— 5,5	6,0	18,8	7,3	6,6
Архангельскъ	—13,6	— 1,1	15,8	1,4	0,4
Кострома	—11,8	1,8	19,0	3,8	3,1
Нижній-Новгородъ	—11,7	2,7	19,5	3,9	3,7
Москва	—11,1	3,4	18,9	4,3	3,9
Курскъ	— 9,9	4,7	19,3	6,4	5,2
Полтава	— 8,2	6,8	21,1	8,2	7,1
Одесса	— 3,4	8,2	22,7	11,2	9,6
Симферополь	— 0,6	9,0	20,7	10,9	10,1
Ялта	3,8	10,4	23,6	13,5	13,0
Казань	—13,8	3,2	19,6	3,7	2,9
Пенза	—11,7	3,8	20,1	4,8	4,5
Саратовъ	—10,2	4,6	21,7	5,7	5,4
Лугань	— 8,3	7,9	22,8	8,2	7,6
Таганрогъ	— 6,6	8,0	21,6	8,1	7,6
Астрахань	— 7,1	9,4	25,5	10,0	9,4
Красноводскъ	— 2,7	15,0	29,4	18,5	16,4
Баку	3,4	11,1	25,8	16,6	14,3
Оренбургъ	—15,3	3,2	21,6	3,8	3,3
Казалинскъ	—11,5	9,5	25,1	6,8	7,4
Ташкентъ	— 1,7	14,8	26,8	11,5	13,3
Екатеринбургъ	—16,5	1,5	17,4	0,9	0,5
Златоустъ	—16,8	0,9	16,6	0,8	0,1
Березовъ	—22,9	— 6,1	16,7	— 4,1	— 4,5
Ишимъ	—20,1	— 0,2	18,9	0,8	— 0,2
Тобольскъ	—19,0	0,5	19,2	0,3	— 0,1
Томскъ	—20,0	— 0,9	19,2	0,2	— 0,8
Красноярскъ	—20,2	1,4	19,3	1,2	0,3
Барнаулъ	—19,4	0,8	19,6	1,5	0,4

Такимъ образомъ, въ то время, какъ въ Прибалтійскомъ краѣ разница между температурами января и іюля не болѣе 24, въ средней Россіи на Волгѣ она уже = 33, на Оби же и на Енисеѣ она доходитъ до 40. Южная граница области, гдѣ зимою термометръ падаетъ ниже 40°, проходитъ, по Вильду, отъ Лапландіи черезъ Финляндію къ Петербургу, затѣмъ нѣсколько восточнѣе Смоленска и западнѣе Курска на Лугань, Оренбургъ и Балхашъ.

Въ противоположность морозамъ В. Сибири, по описанію Моддендорфа, морозы Западной Сибири представляютъ нѣчто ужасное. Надо ихъ испытать, говоритъ онъ, чтобы имѣть о нихъ понятіе. Ртуть замерзаетъ, желѣзо дѣлается ломко и топоры раскалываются какъ стеклянные, замерзшее дерево становится тверже желѣза, оно не горитъ и не колется, если оно хотя сколько-нибудь сыро. Деревья и земля лопаются съ трескомъ, подобнымъ пушечнымъ выстрѣламъ. Они сверху донизу увиты пеленою инея, и солнце неяснымъ краснымъ шаромъ свѣтитъ среди тусклой ледяной атмосферы.

Вообще же ходъ погоды въ Сибири таковъ: въ октябрѣ и ноябрѣ сильные снѣгопады. Въ декабрѣ морозы чередуются съ пургою. Эта послѣдняя представляетъ не только снѣгопадъ, но и взметаніе снѣга снизу, образующее въ атмосферѣ хаосъ снѣга, заклеивающаго глаза, препятствующаго дыханію, проникающаго во всѣ поры платья. Такая пурга длится менѣе 24 часовъ рѣдко, часто она продолжается недѣлю, даже дней 12. Съ января устанавливается ясная погода съ морозами до —50°. Въ маѣ снѣгопады опять усиливаются. До мая продолжается чередованіе оттепелей съ дождемъ и морозныхъ дней со снѣгопадами. Снѣгопады бываютъ иногда въ 1-хъ числахъ іюня, съ середины этого мѣсяца, однако, лѣса стоятъ уже въ полной красѣ и садятся огороды. Въ концѣ мѣсяца наступаютъ жары, появляются миріады мошекъ. Даже въ низовьяхъ Енисея, среди лѣта, наблюдается до 40° въ тѣни. Но уже съ середины августа, когда поспѣваютъ всѣ ягоды, наблюдаются по ночамъ морозцы и въ сентябрѣ бываетъ уже иней.

Вмѣстѣ съ увеличеніемъ колебаній годичныхъ температуръ внутри страны увеличиваются и суточныя. Кромѣ того, въ большей части Россіи прохожденіе minimum'овъ оказываетъ на состояніе погоды гораздо болѣе сильное вліяніе. Тамъ оно вызываетъ колебаніе температуры въ предѣлахъ, лежащихъ выше 0°, здѣсь послѣ трескучихъ морозовъ они вызываютъ оттепель, послѣ снѣгопада идетъ дождь, опять наступаетъ морозъ и т. д. Исключеніе составляютъ востокъ Россіи и Сибирь, гдѣ эти температуры уже всегда остаются ниже 0, и прохожденіе циклона вызываетъ сопровождаемые буранами снѣгопады. Зимою колебанія температуры въ теченіе одного только мѣсяца доходятъ въ Архангельскѣ до 29,7°, Усть-Сысольскѣ до 30,5, Москвѣ 27, Казани 29, Иргизѣ 31, Барнаулѣ 37,4, Енисейскѣ 39. Такъ, напр., въ Красноярскѣ 28 ноября 1840 г. было 6,6°, а 30 числа того же мѣсяца—46,2°. Лѣтомъ эти колебанія значительно слабѣе.

Во всей области замѣтно преобладаніе дождей въ лѣтнее время года. Въ Прибалтійскомъ краѣ выпадаетъ лѣтомъ 33% всѣхъ осадковъ, въ средней Россіи 39%, на Уралѣ 53% и на равнинѣ Западной Сибири 51%. Къ востоку количество осадковъ убываетъ. Въ Ю. Россіи наименьшее количество ихъ выпадаетъ осенью. Уже въ августѣ замѣчается ихъ убыль. Только въ Крыму, какъ въ средиземно-морскихъ странахъ, maximum осадковъ падаетъ на зиму—и то только на его Ю. берегу.

Самыми дождливыми областями Россіи будутъ области нашего западнаго Закавказья: Кутаисъ со 150 см., Сочи и Батумъ 200 см. Затѣмъ Ленкорань 131 см. Въ Финляндіи и Балтійскихъ губерніяхъ оно колеблется отъ 50—60, въ средней Россіи отъ 40—50 и быстро падаетъ по направленію къ В. и Ю.-В., какъ это видно изъ сопоставленія слѣдующихъ городовъ: Кіевъ 49, Кострома 49, Курскъ 43, Лугань 34, Казань 35, Самара 38, Оренбургъ 45, Астрахань 12—13. Въ Сибири оно колеблется между 30 и 40.

Къ меньшему количеству осадковъ на нашемъ Ю.-В. присоединяется неблагопріятный характеръ ихъ выпаденія. Лѣтомъ дожди падаютъ въ видѣ сильныхъ и скоропреходящихъ ливней, мало смачивающихъ почву; зимою же здѣсь вслѣдствіе уже указаннаго нами полнаго преобладанія NO, выпадаетъ черезчуръ мало снѣга и почва промокаетъ весной на ничтожную глубину. Накаленная затѣмъ лѣтомъ, она является одною изъ главныхъ причинъ сухого жгучаго вѣтра, такъ назыв. суховѣя, какимъ является тотъ SO., который предвѣщаетъ проходящій сѣвернѣе циклонъ. Въ годы, когда почва напоена влагою, сухость этого SO. сильно умѣряется, и онъ даже способенъ давать дожди. Многіе склонны думать, что съ удаленіемъ внутрь Россіи воздухъ становится все суше и суше. Такое воззрѣніе вполнѣ неосновательно. Не только въ Россіи, но и въ киргизскихъ степяхъ *абсолютная* влажность воздуха колеблется около 50, т. е. почти такова, какъ въ средней Европѣ. Если бы мы могли производить въ атмосферѣ искусственный холодъ, мы легко могли бы въ самое засушливое лѣто въ любомъ мѣстѣ имѣть ливень. Влаги, приносимой океаническимъ воздухомъ, достаточно, но она не насыщаетъ его вслѣдствіе повышенной температуры. Потому-то у насъ лѣтомъ особенно часты послѣполуденныя грозы, когда восходящіе токи воздуха особенно сильны.

По той же причинѣ для степной полосы такъ характерны кучевыя облака, отдѣльными хлопьями почивающія на одной высотѣ, куда достигаютъ восходящіе съ нагрѣтой степи токи воздуха. Наибольшая облачность въ Россіи наблюдается осенью и зимою. Лѣтомъ небо наиболѣе ясно. Особенно хорошо небо въ Ю. Россіи въ области господствующаго SO. Оно можетъ здѣсь смѣло спорить съ итальянскимъ, чего нельзя сказать о странахъ, лежащихъ восточнѣе — о русскомъ Туркестанѣ, гдѣ сухой воздухъ наполненъ пылью и потому небо мутно.

Вѣтеръ съ Ледовитаго океана, проносящійся черезъ Сибирь NO., го-

сподствуетъ въ Туркестанѣ всѣ времена года. Онъ способенъ зимою понижать температуру Мерва, лежащаго подъ широтою Гибралтара, до — 21° R. и до+7,5° лѣтомъ. Не удивительно, что на незащищенныхъ отъ этихъ вѣтровъ Перовскѣ и Казалинскѣ средняя годовая ниже, чѣмъ въ другихъ частяхъ Европейско-Азіатскаго материка, лежащихъ подъ тою же широтою. Температуры января въ степяхъ юга Сибири соотвѣтствуютъ температурамъ Новой Земли, а годовая t°—Архангельской губерніи. Напротивъ, лѣтняя температура Ю. Сибири не ниже, чѣмъ подъ тѣми же широтами въ Европейской Россіи. Въ пескахъ же низовьевъ Аму-Дарьи, по Каульбарсу, термометръ въ жаркіе лѣтніе дни показываетъ до 50° R. въ тѣни, т. е. какъ на берегахъ Краснаго моря. Въ Балхашской котловинѣ я наблюдалъ подъ вліяніемъ смѣны вѣтровъ перемѣны температуры отъ+18° до—2, въ Нукусѣ колебанія эти еще больше. Мѣстности съ преобладающимъ NO. суть мѣстности испаряющія болѣе, чѣмъ гдѣ-либо въ Россіи. Количество осадковъ здѣсь самое незначительное. Въ Перовскѣ въ 1881 г. выпало всего 148 mm., въ Казалинскѣ въ 1882 г. — 109,5, въ 1883 г. въ Перовскѣ выпало всего 67,5 mm. Цѣлыми мѣсяцами безоблачное небо не даетъ здѣсь дождя и каждое дуновеніе вѣтра подобно насосу выкачиваетъ послѣдніе остатки влаги съ реликтовыхъ озеръ Арало-Каспійской низины. Эта страна ненормально сухого, ненормально холоднаго климата, съ однѣми изъ величайшихъ въ мірѣ крайностей колебаній t°. является крайнимъ предѣломъ, куда залетаютъ сильные циклоны.

Все сказанное, касавшееся до измѣнчивости климатовъ въ западной Европѣ и Россіи, вполнѣ примѣнимо къ восточнымъ и центральнымъ штатамъ С. Америки. И здѣсь нормальныя теченія воздуха почти постоянно нарушаются проносящимися циклонами, которые здѣсь, будучи ближе къ источнику своего происхожденія, отличаются несравненно большею быстротою движенія, меньшимъ діаметромъ и скоростью вращательнаго движенія воздуха. Они бываютъ чаще Торнадосами, чѣмъ океаническими циклонами въ нашемъ смыслѣ слова. Различаютъ и здѣсь 3 главныхъ пути: одинъ съ 40 циклонами въ годъ, идущій поперекъ материка, изъ области верховьевъ Саскачевана, вѣроятно тихоокеанскаго происхожденія, второй, берущій начало въ Мексиканскомъ заливѣ, съ 20 бурями въ годъ и третій съ 10 бурями въ годъ, идущій къ Аляскѣ, спускающійся до широты S.-Louis и затѣмъ поворачивающій на NO. Благодаря отсутствію преградъ для смѣшенія воздуха холодныхъ и теплыхъ поясовъ материка, здѣсь происходятъ при перемѣнахъ вѣтровъ, вызываемыхъ движеніями циклоновъ, такіе скачки температуры, какіе не наблюдаются болѣе нигдѣ въ мірѣ. Нѣтъ мѣстности, гдѣ не наблюдались бы колебанія температуры въ 20—25°, совершающіяся въ теченіе немногихъ часовъ. Рѣзче всего скачки эти на восточномъ подножіи Скалистыхъ горъ. Въ Денверѣ (Denwer City) разъ термометръ въ теченіе 5 минутъ упалъ на 20°. Въ Fort Magonnis въ Монтанѣ онъ упалъ разъ въ теченіе сутокъ на 38°. Въ Денверѣ неоднократно наблюдались паденія тер-

мометра на 33° въ сутки, въ Аризонѣ разъ термометръ въ сутки упалъ на 36°.

Вотъ еще нѣсколько такихъ образцовъ:

Dubois (Иллинойсъ) 19 января 1866 г. Страшная оттепель въ 11 часовъ утра, въ тѣни 21,1°, въ 5 ч. вечера молнія на SW., въ 6 1/2 ч. страшная буря съ З., въ 8 ч. NW. съ сильнымъ снѣгомъ; 20 числа въ 5 ч. утра—19,4° морозу.

Индіана 20 января—Veray. Наканунѣ тепло, какъ весною. Въ 9 час. веч. было 20° тепла, въ 11 час. буря съ SW., при температурѣ въ 21,1° 20-го утромъ вѣтеръ поворачиваетъ на NW. Буранъ и въ 5 час. утра—10°.

Благодаря этимъ перемѣннымъ вѣтрамъ даже на сухомъ берегу Мексиканскаго залива наблюдаются холодные пронизывающіе вѣтры, т. наз. Northers, при которыхъ термометръ падаетъ на нѣсколько градусовъ ниже 0°. Потому нигдѣ въ мірѣ среднія мѣсячныя температуры, вычисляемыя метеорологами, не говорятъ такъ мало о климатѣ мѣста, какъ въ Америкѣ— и здѣсь въ Восточныхъ Штатахъ съ температурами субтропическихъ областей не удаются культуры обыденнѣйшихъ средиземно-морскихъ растеній— лимоновъ и апельсиновъ.

Соотвѣтственно вѣтрамъ, создаваемымъ циклонами, распредѣляются и среднія температуры и осадки этой части Америки. Всасывая воздухъ съ теплаго Мексиканскаго залива и увлекая его на С.-В., они дѣлаютъ климатъ этого заключеннаго между теплымъ Гольфштремомъ и заливомъ угла материка—ненормально теплымъ и влажнымъ. Если бы не залетающіе сюда морозные вѣтры съ С.-З., климатъ этотъ былъ бы далеко выше Китайскаго, но онъ, хотя и имѣетъ болѣе теплыя зимы, лишенъ постоянства этого послѣдняго. Мы видѣли ранѣе, что сѣвернѣе температуры восточнаго материка Америки, какъ и въ Азіи, ненормально понижены.

Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь, какъ въ Японіи, сближеніе холодныхъ и теплыхъ климатовъ въ умѣренныхъ широтахъ, фактъ крайне благопріятный для развитія промышленности страны.

Между Флоридою и Лабрадоромъ, т.-е. между 26° и 56°, увеличеніе температуры на каждый градусъ широты въ январѣ 1,5°, въ іюлѣ 0,6°, въ годовомъ 0,95°. Это наиболѣе сильное возрастаніе температуры, какое только можно наблюдать на землѣ. Лабрадоръ чисто полярная страна; Флорида обладаетъ почти тропическою природою. Напротивъ, области удаленныя отъ главныхъ путей циклоновъ и болѣе доступныя NW. значительно холоднѣе. Такъ, самое холодное мѣсто въ Соединенныхъ Штатахъ — это С. Миннезота и Дакота и вообще западная сторона долины Миссури; что касается до годичнаго хода температуры, то февраль и мартъ могутъ здѣсь считаться особенно холодными мѣсяцами. Колебанія годичныхъ температуръ центральныхъ Штатовъ напоминаютъ сибирскія, доходя до 35—40°, и сорокаградусные морозы проникаютъ до Нью-Іорка и даже до мѣстностей, лежащихъ подъ 44° С. Ш. Подъ 40° термометръ падаетъ до — 30°,

абсолютный минимумъ въ Новомъ Орлеанѣ доходилъ до—10,6°, и въ Metamoros, лежащемъ южнѣе Каиро, каждый почти годъ бываютъ морозы до—5° и—6°.

Осадки въ изобиліи во всѣ времена года приносятся циклонами на пути ихъ слѣдованія. Черпая ихъ изъ теплыхъ водъ Мексиканскаго залива, они надѣляютъ Ю.-В. континента дождями въ избыткѣ, въ особенности лѣтомъ. Какъ и въ Россіи, здѣсь въ это время года ихъ выпадаетъ всего болѣе. Наибольшее количество ихъ на Ю.-В., во Флоридѣ и по берегамъ залива. Здѣсь лѣтомъ избытокъ тепла и влаги создаетъ полутропическія условія климата. Въ Алабамѣ, Миссисипи и Луизіанѣ выпадаетъ около 140 см. Изогіета въ 112 см. охватываетъ все Атлантическое побережье къ востоку отъ Аллеганъ, при чемъ на берегу влаги выпадаетъ даже 127 см., а во Флоридѣ 140. Еще долина Миссисипи восточнѣе 97° З. Д. имѣетъ отъ 80 до 130 см.

Къ С. и З. количество осадковъ постепенно убываетъ и убываніе дѣлается страшно быстрымъ къ З. отъ 100 меридіана, начиная откуда дождя выпадаетъ менѣе 51 см., и эта сухая область тянется почти до самаго Тихаго океана. Здѣсь почти нѣтъ доступа вѣтрамъ съ Мексиканскаго залива. Они уступаютъ мѣсто З. вѣтрамъ Тихаго океана.



ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

ГОРНЫЯ СТРАНЫ И ХАРАКТЕРНЫЯ ЧЕРТЫ ИХЪ КЛИМАТА.

Все сказанное о различныхъ климатахъ земного шара примѣнимо только къ равнинамъ. Горныя страны имѣютъ свой особенный *горный* климатъ, сохраняющій подъ всѣми широтами свои характерныя отличія.

Всѣмъ горнымъ странамъ общи слѣдующія явленія:

1) Уменьшеніе атмосфернаго давленія съ высотою. Оно наблюдается подъ всѣми широтами, хотя не въ одинаковой мѣрѣ. Подъ изотермою въ 25° на высотѣ 3000 метровъ давленіе это = 536 mm.; подъ изотермою 0° оно только=517 mm. Зимою въ средней Европѣ оно на этой высотѣ=513, лѣтомъ=532; словомъ, чѣмъ теплѣе воздухъ, тѣмъ менѣе быстро уменьшается давленіе съ поднятіемъ, такъ какъ тѣмъ выше поднимаются слои нагрѣтаго воздуха. По мѣрѣ того, какъ ослабѣваетъ съ высотою атмосферное давленіе, ослабѣваютъ и суточныя его колебанія, амплитуда этихъ колебаній уменьшается. Вмѣстѣ съ тѣмъ начинаетъ все рѣзче и рѣзче чувствоваться разница въ давленіи лѣтомъ и зимою. Лѣтомъ, когда больше нагрѣтаго воздуха поднимается, надъ горами давленіе это больше; зимою

оно значительно меньше, такъ какъ при низкой температурѣ главная масса его остается внизу. На горныхъ высотахъ мы оставляемъ главную массу воздуха ниже себя; солнечные лучи достигаютъ до насъ, не теряя той части лучевой энергіи, которая поглощается нижележащими воздушными слоями. Съ поднятіемъ уменьшается также и содержаніе водяного пара— этого главнаго поглотителя лучей.

Потому второю особенностью горнаго климата является *интенсивность солнечнаго свѣта и тепла*. Зачерненный шарикъ термометра поднимается на горахъ нерѣдко на 40—50° выше температуры воздуха въ тѣни. Въ этомъ разрѣженномъ воздухѣ, гдѣ вода нерѣдко закипаетъ при 88° Ц., зачерненный шарикъ на солнцѣ показываетъ 101,7° Ц.

По наблюденіямъ Віоле интенсивность солнечныхъ лучей на вершинѣ Монблана на 15% больше, чѣмъ на лежащемъ у подножія его ледовикѣ Bosson, и на 26% больше, чѣмъ на уровнѣ Парижа. Въ то время, какъ земной поверхности недостаетъ 25—30% лучевой энергіи солнца, вершина Монблана недополучаетъ только 6%.

Химическая энергія лучей по наблюденіямъ Бунзена и Роско уже на высотѣ 2600 метровъ оказалась на 11% больше, чѣмъ на земной поверхности. Когда солнце стоитъ на зенитѣ въ Индіи, говорятъ эти ученые, высоты Тибета, гдѣ еще возможно земледѣліе, получаютъ въ 1½ раза больше непосредственнаго солнечнаго свѣта, чѣмъ низины Индостана. Когда же солнце имѣетъ высоту въ 45°, онѣ получаютъ его даже въ 2 раза больше.

Эта страшная интенсивность солнечныхъ лучей есть характернѣйшая особенность горнаго климата. Она обусловливаетъ высокую температуру почвы и большую ея температуру по сравненію съ воздухомъ. Въ то время, какъ температура воздуха относится къ температурѣ почвы на вершинѣ Фаульгорна какъ 8,2 : 21,4, температуры почвъ ихъ относятся какъ 16,2 : 20,1, т. е. въ одномъ случаѣ разница эта = 13°, а въ другомъ только 4°. Средняя температура воздуха въ тѣни на вершинѣ Фаульгорна была = 6,7°, тогда какъ почва на поверхности имѣла 9,5°, а на глубинѣ одного десиметра даже 10°. Средній maximum температуры воздуха = 9°, у почвъ = 19,5°.

Вершина Фаульгорна лежитъ только немногимъ ниже снѣжной границы; разстояніе отъ нея не больше, чѣмъ у залива св. Магдалины на Шпицбергенѣ. Въ то время, какъ температура воздуха на Фаульгорнѣ на 4° ниже температуры почвы, здѣсь она на 1° выше ея. Наблюденія почвенной температуры на Pic de Midi и въ мѣстечкѣ Bagnières, лежащемъ въ 14 верстахъ у подножія его, показали, что на вершинѣ разница между зимнею и лѣтнею температурами почвы была = 3°, тогда какъ на равнинѣ она достигала до 12°. Такимъ образомъ *высокая почвенная температура и большая интенсивность лучей солнца рѣзко отличаютъ климатъ высокихъ горныхъ вершинъ отъ климата полярныхъ странъ*.

Не удивительно поэтому, что на Фаульгорнѣ на площади въ 4$^{1}/_{2}$ гектара растетъ 131 видъ явнобрачныхъ растеній, тогда какъ весь архипелагъ Шпицбергена имѣетъ всего 93 вида. Долгота дня не можетъ здѣсь восполнить интенсивности лучевой энергіи; температура почвы не поднимается выше температуры воздуха, а на нѣкоторой глубинѣ почва остается даже замерзшею.

Разрѣженіе воздуха и убыль въ содержаніи паровъ вызываютъ необыкновенно сильное лучеиспусканіе ночью, которое для горнаго климата столь же характерно, какъ сильная инсоляція днемъ. Фаульгорнъ лучеиспускаетъ на 39% сильнѣе, чѣмъ Brienz, Монбланъ вдвое сильнѣе, чѣмъ его подошва. Температура снѣга на Grand Plateau падала до—19,2, въ то время, когда температура воздуха была всего только—6,5. Потому суточныя колебанія температуры почвы на горахъ гораздо значительнѣе, чѣмъ на низинѣ, и этою стороною горныя вершины напоминаютъ условія континентальнаго климата. Это самое обстоятельство придаетъ на горахъ особое значеніе положенію склона, дѣлая въ С. полушаріи южные склоны особенно теплыми, а подъ экваторомъ повышая температуры склоновъ западныхъ и восточныхъ.

Наблюденія Кернера около Инспрука дали разницу въ 3° для воздуха и въ 5° для почвы различныхъ склоновъ. Особенно возрастаетъ значеніе склоновъ у полюсовъ, хотя, какъ видно изъ приведеннаго сейчасъ примѣра, и въ умѣренныхъ широтахъ различные склоны имѣютъ не одинаковую температуру.

Въ противовѣсъ увеличенію силы солнечныхъ лучей съ высотою уменьшается температура воздуха. Соссюръ былъ первымъ натуралистомъ, показавшимъ, что въ среднемъ убыль тепла съ высотою равняется 0,63° на каждые 100 метровъ, при чемъ при крутомъ подъемѣ убываніе тепла идетъ скорѣе, чѣмъ при пологомъ. Позднѣйшія наблюденія дали слѣдующія цифры: 0,58° для тропическихъ, 0,57° для умѣреннаго пояса, въ которомъ на Ю. склонахъ убыль идетъ скорѣе, чѣмъ на сѣверныхъ. Точно также, чѣмъ изолированнѣе стоитъ гора, тѣмъ быстрѣе падаетъ на ней термометръ по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ. Напротивъ, на высокихъ сыртахъ убыль идетъ медленно, а иногда, если плоская возвышенность очень велика,—ея даже вовсе не замѣчается. Зимою, въ періоды затишья, мы на всѣхъ высотахъ замѣчаемъ обратное явленіе, вершины горъ теплѣе окружающихъ равнинъ. Объясненіе этого явленія состоитъ въ томъ, что сильно охлажденный воздухъ стекаетъ съ горъ и, охлаждаясь на низинѣ еще болѣе отъ лучеиспусканія ея, остается въ видѣ густого тяжелаго слоя внизу; къ вершинамъ же постоянно притекаетъ болѣе теплый (въ это время) воздухъ среднихъ слоевъ атмосферы. Потому-то въ горныхъ странахъ въ долинахъ растенія страдаютъ отъ морозовъ гораздо чаще, чѣмъ на склонахъ или на невысокихъ вершинахъ, и *внизу* осень чувствуется ранѣе, чѣмъ на высотахъ. Въ долинахъ и у подножія горъ ранѣе сгущается по вечерамъ ту-

манъ, и, спускаясь тихимъ вечеромъ со склона въ долину, сразу чувствуется пониженіе температуры. Потому также въ горныхъ странахъ для культуры нѣжныхъ растеній предпочитаютъ всегда склоны, и еще Виргилій писалъ, что Vitis amat collem. Въ San Paulo въ Бразиліи кофе разводятъ всегда на склонахъ холмовъ, тщательно избѣгая низины. Рѣзче всего разница температуръ горныхъ вершинъ и окружающихъ низинъ чувствуется зимою. Въ Каринтіи существуетъ даже поговорка: Steigt man im Winter um einen Stock, so wird es wärmer um einen Rock. И дѣйствительно здѣсь въ это время наблюдается слѣдующая картина распредѣленія температуры:

Высота	470 m.	790 m.	1230 m.	2040 m.
Средн. темп.	—5,6	—4,6	—4,1	—5,0

Наиболѣе рѣзко сказывается эта особенность горнаго климата Европы во время сильныхъ температурныхъ minima, наблюдающихся въ исключительныя зимы. Такъ, напр., въ то время, какъ въ Ichl'ѣ наблюдалось—11,8, на Schafsberg'ѣ было всего—0,5. Когда термометръ въ Klagenfurt'ѣ показывалъ—16,4, на вершинѣ Obergipfel было—4,5. Этимъ же самымъ обстоятельствомъ объясняется, почему русскіе кара-киргизы не мерзнутъ, отправляясь на зимнія кочевки на вершины Тянь-Шаня. Годичныя колебанія температуры на горныхъ вершинахъ меньше, чѣмъ на равнинахъ, и этимъ горный климатъ напоминаетъ климатъ морской.

На плоскогорія однако это правило не распространяется; они относятся къ нагрѣванію такъ, какъ и равнины. Эти наблюденія на вершинахъ горъ отличны отъ тѣхъ, что были произведены на высокихъ башняхъ и воздушныхъ шарахъ. Недавно сдѣланная Hergesel'емъ сводка этого рода работъ привела къ очень интереснымъ выводамъ. Оказывается, что амплитуда суточныхъ колебаній здѣсь гораздо меньше, чѣмъ на горахъ, и что характерно то, что maximum и minimum чѣмъ выше отъ поверхности земли, тѣмъ сильнѣе запаздываютъ, такъ что на большихъ высотахъ при незначительной амплитудѣ колебанія запаздываніе это доходитъ до 6 часовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ не подтверждается и законъ Глешера о равномѣрности убыванія температуры съ высотой. Оказывается, что и въ атмосферѣ есть полосы болѣе высокой и низкой температуры соотвѣтствующія различнымъ воздушнымъ теченіямъ.

Съ поднятіемъ надъ уровнемъ моря въ воздухѣ уменьшается и абсолютное содержаніе паровъ. На высотѣ 2000 метровъ мы оставляемъ подъ ногами половину содержащихся въ атмосферѣ паровъ; на высотѣ 4000 метровъ ихъ остается $^3/_4$, на высотѣ 6500 м.—0,9, тогда какъ давленіе воздуха на этой высотѣ еще равняется половинѣ атмосфернаго. Это свойство паровъ придерживаться самыхъ низкихъ слоевъ атмосферы, какъ увидимъ ниже, дѣлаетъ изъ горныхъ странъ великихъ разграничителей климатовъ.

Относительная влажность горныхъ склоновъ, вслѣдствіе уменьшенія температуры съ высотою, весьма различна. Обыкновенно, особенно подъ

тропиками, въ горахъ существуетъ излюбленный облаками поясъ, на которомъ они и держатся. Но даже и здѣсь, какъ и вообще вездѣ на горахъ, степень насыщенія парами воздушныхъ слоевъ въ различное время весьма неодинакова.

На вершинахъ вулкановъ о-ва Явы содержаніе влаги въ теченіе 24 часовъ мѣняется отъ 13% до 100, т. е. до полнаго насыщенія. Junghuhn' на Gunung Semeru наблюдалъ иногда уменьшеніе въ содержаніи паровъ, доходившее до 5%. Но даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда относительная влажность на горной вершинѣ равна той, что наблюдается внизу, испареніе на горахъ происходитъ гораздо энергичнѣе, такъ какъ уменьшеніе давленія воздуха содѣйствуетъ энергичному отдѣленію пара. Потому-то климатъ возвышенной мѣстности всегда кажется сухимъ, и на высокихъ горныхъ плато эта сухость можетъ быть больше, чѣмъ въ странѣ континентальной. На плоскогоріи Куанchу невозможно оцѣнить глазомъ разстояній—такъ прозрачна кажется атмосфера. Предметы, удаленные на 16 верстъ, видны столь же рѣзко, какъ отстоящіе только на версту. Токовъ, создаваемыхъ воздухомъ, нѣтъ, какъ будто смотришь черезъ пустоту. Особенно чисто и темно небо зимою. Облака тогда носятся ниже вершинъ, надъ пиками же сіяетъ солнце. Сѣверцевъ говоритъ, что на сыртахъ Тянь-Шаня киргизы среди страшно холоднаго воздуха зимою пользуются наилучшими пастбищами. Снѣгъ почти не покрываетъ альпійскую степного характера флору. Среди безоблачнаго воздуха подъ защитою скалъ, солнце грѣетъ какъ въ степи, въ то время какъ ниже, въ лѣсномъ поясѣ горъ, свирѣпствуютъ мятели и скотъ замерзаетъ въ порывахъ снѣжнаго бурана. Лично собранныя мною въ странахъ этихъ свѣдѣнія вполнѣ подтверждаютъ данныя Сѣверцева.

Изолированныя вершины относятся къ облакамъ иначе. Передъ наступленіемъ непогоды онѣ всегда первыя сгущаютъ облака у макушки и передъ наступленіемъ грозы здѣсь слышатся первые раскаты грома. Изолированные правильные пики, въ родѣ Pui de Dome въ Оверни, образуютъ чрезвычайно правильной формы облака, наподобіе грибной шляпы. Когда Pui одѣваетъ свою шляпу, уже значитъ, что общая влажность воздуха увеличится.

Но наиболѣе характерною особенностью горъ является ихъ способность вызывать дождь на своихъ склонахъ независимо отъ условій, господствующихъ на сосѣдней равнинѣ, что и создаетъ для горныхъ странъ свой собственный климатическій режимъ. Явленіе это происходитъ отъ того, что горы заставляютъ проносящіеся черезъ нихъ токи воздуха принимать восходящее направленіе и кромѣ того даже въ спокойной атмосферѣ сами создаютъ восходящіе и нисходящіе токи, такъ называемыя горныя бризы.

Потому всюду на земномъ шарѣ горныя страны образуютъ самостоятельные острова атмосферныхъ осадковъ. Особенно рѣзко кидается

это въ глаза, когда система горъ въ родѣ Тянь-Шаня или Скалистыхъ горъ, или Tibesti и Asben въ Сахарѣ лежитъ въ области бѣдной или почти вовсе лишенной атмосферныхъ осадковъ.

Горы, лежащія на пути постоянно дующихъ, господствующихъ вѣтровъ, въ особенности пассатовъ, всегда имѣютъ одну сторону, изобилующую дождями, другую, напротивъ, чрезвычайно бѣдную ими. Въ области пассатовъ мокрою стороною будетъ восточная. Это особенно кидается въ глаза на вулканическихъ островахъ Тихаго океана, гдѣ природа восточнаго и западнаго склона рѣзко отличается другъ отъ друга. Въ странахъ болѣе сѣверныхъ, гдѣ господствуютъ западные вѣтры, мокрыми склонами оказываются западные—Скандинавія, полуострова Пиренейскій, Аппенинскій и наконецъ нашъ Кавказъ могутъ тому быть разительными примѣрами. Такая же разница наблюдается на склонахъ хребтовъ дальняго запада Америки. Наглядно показываетъ эти отношенія слѣдующая табличка:

Сантъ-Яго.	1729	Мурція	367
Pisa	1244	Анкона.	725
Genua.	1286	Bologna.	536
Кутаисъ .	1421	Тифлисъ	455
З. берегъ Норвегіи	1000—1900	Востокъ Скандинавіи	400—500
З. берегъ Н.-Зеландіи.	2870	Восточный берегъ	600—800

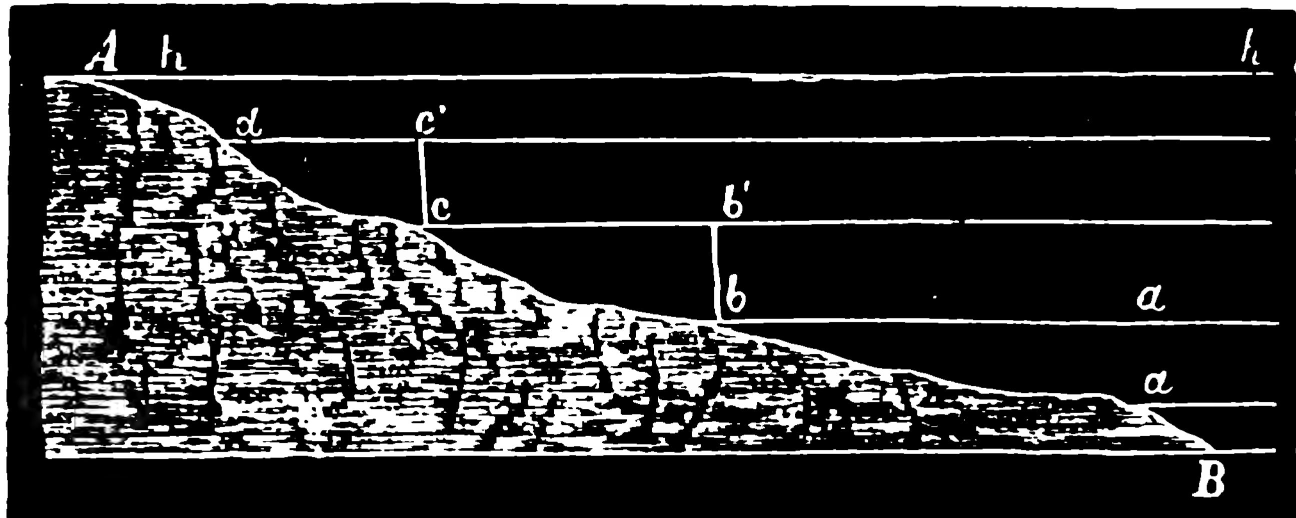
Напротивъ, горныя страны хребтовъ, которые тянутся по направленію господствующихъ теченій воздуха, не отличаются большою разницею въ количествѣ осадковъ на своихъ склонахъ. Примѣромъ такихъ хребтовъ могутъ быть, напр., Альпы. Влажный воздухъ, поднимаясь вдоль подвѣтреннаго склона, постепенно понижаетъ свою температуру. При подъемѣ на каждые 100 метровъ онъ охлаждается на 1° Ц. При высотѣ гребня въ 2000 метровъ токъ воздуха охладится у его вершинъ не менѣе, чѣмъ на 10°. Если воздухъ даже не былъ близокъ къ насыщенію парами, охладившись такъ сильно, онъ можетъ оказаться пересыщеннымъ ими, и часть ихъ выдѣлится въ видѣ дождя. При постоянствѣ направленія вѣтра этотъ процессъ будетъ длиться непрерывно, и читатель легко можетъ себѣ представить, какія страшныя массы воды можетъ выжимать изъ воздуха возвышающійся противъ теченія его гребень. Само собою разумѣется, что масса воздуха, перелетѣвъ черезъ гребень хребта и спустившись до прежняго уровня, нагрѣтая до прежней температуры этимъ своимъ паденіемъ, уже не содержитъ прежняго количества пара. Воздухъ будетъ здѣсь сухъ и безоблачное ясное небо усиливаетъ нагрѣваніе склона. Поэтому обыкновенно лежащія за господствующими вѣтрами, защищенныя отъ нихъ долины отличаются сухимъ воздухомъ и выжженными склонами. Это замѣчается особенно хорошо въ долинахъ, загороженныхъ передовыми хребтами С. Кавказа, въ долинѣ Иссыкъ-Куля, на Тянь-Шанѣ, въ долинѣ верхняго теченія Роны, на Альпахъ и т. п. Вездѣ климаты долинъ этихъ суше и континентальнѣе, чѣмъ у окружающихъ ихъ предгорій. Количество

осадковъ на равнинѣ начинаетъ возрастать еще на значительномъ разстояніи отъ хребта; чѣмъ ближе мы будемъ подходить къ послѣднему, тѣмъ больше будетъ дождя и тѣмъ чаще онъ выпадаетъ. Явленіе это понятно. Восходящіе токи воздуха начинаются уже на нѣкоторомъ разстояніи отъ горъ, а потому тутъ же начинаются и случаи болѣе частаго выпаденія атмосферныхъ осадковъ. Такъ, напр., въ Индіи на различныхъ разстояніяхъ отъ Гималаевъ выпадаютъ слѣдующія количества дождя:

Мѣстности:	Dacca	Bogra	Mymesingh	Silhet
Разстояніе отъ горъ:	161 кил.	96	48	32
Осадки:	191 mm.	231	274	380

Точно также на Кавказѣ. Кизляръ: 222 m., Михайловская станція 486,6, Грозное 578,8, Владикавказъ 868, Алагиръ 948. Въ то время, какъ въ лежащей на берегу моря Батавіи выпадаетъ только *186* см. дождя, въ Buitensorg'ѣ его выпадаетъ *516*, несмотря на какіе-нибудь 46 километровъ разстоянія. Но Buitensorg лежитъ у подножія горъ, тогда какъ Batavia расположена на равнинѣ. Количество дождя, равно какъ и облачность возрастаютъ въ горахъ вмѣстѣ съ высотою, такъ что въ гористыхъ странахъ изогіеты болѣе или менѣе совпадаютъ съ горизонталями, но возрастаніе это имѣетъ предѣлъ, такъ что не вездѣ область максимальныхъ осадковъ совпадаетъ съ вершиною горъ. На Явѣ поясъ наиболѣе обильныхъ и частыхъ дождей лежитъ на высотѣ 1000 метровъ, въ Альпахъ онъ находится на 2000 метрахъ. На Тянь-Шанѣ поясъ облаковъ расположенъ на высотѣ отъ 2500 до 3000 метровъ, совпадая съ поясомъ хвойныхъ лѣсовъ, между тѣмъ какъ на высотѣ 3400 — 3700 метровъ дожди рѣдки и небо безоблачно. Тамъ, гдѣ нѣтъ постоянно въ одномъ направленіи дующихъ вѣтровъ, въ распредѣленіи дождей на горахъ важную роль играютъ горныя бризы. Бризы эти господствуютъ въ долинахъ, хотя нерѣдко ихъ можно чувствовать въ предгорьяхъ и на склонахъ и имъ даютъ даже особыя мѣстныя названія: Tivano, Ora, въ Альпахъ. Особенно замѣтенъ вѣтеръ, дующій по ночамъ и вечерамъ изъ ущелій, часто пронизывающій и холодный, хорошо знакомый посѣтителямъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ.

Эти вѣтры объясняются такъ же, какъ и морскія и береговыя бризы. Пусть *AB* будетъ горный склонъ. Линія *hh* и ей параллельныя будутъ горизонтали. При одинаковой температурѣ и отсутствіи движенія въ атмосферѣ повсюду по этимъ линіямъ давленіе будетъ



Фиг. 22.

одинаково. Но вотъ восходитъ солнце и воздухъ нагрѣвается. Колонна его aa' расширяется, при чемъ bb', какъ прилегающая къ горѣ, поднимается больше, чѣмъ aa', cc' больше, чѣмъ bb' и т. д., такъ что линіи одинаковаго давленія примутъ наклонное къ равнинѣ положеніе: воздухъ потечетъ въ гору и гора будетъ оказывать какъ бы всасывающее вліяніе на воздухъ равнины. Если гора нагрѣваться неспособна, а напротивъ, какъ горы, покрытыя ледниками, охлаждаетъ окружающій воздухъ, явленія этого не наблюдается и днемъ съ горъ дуетъ холодный вѣтеръ. Это имѣетъ мѣсто, напр., въ Андахъ, гдѣ такіе дневные холодные вѣтры даже носятъ особое названіе Nevados. Восходящіе токи воздуха, достигая наибольшей высоты послѣ полудня, сгущаются на извѣстной высотѣ въ облака, разрѣшающіяся къ 4—5 часамъ нерѣдко дождями и грозами, послѣ чего остатки облаковъ осѣдаютъ и постепенно разсѣиваются, къ ночи, очищая видъ на горы. Ночью происходитъ обратное движеніе воздуха съ горъ. Тяжелый и холодный, онъ, охладившись отъ лучеиспусканія склоновъ, стекаетъ внизъ въ долину и вытекаетъ оттуда въ видѣ холодной ночной бризы. Зимою эти холодные вѣтры въ умѣренномъ поясѣ могутъ длиться и все утро, захватывая и часть дня.

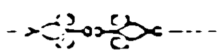
Кромѣ бризъ въ горныхъ странахъ часто наблюдаются особые чисто мѣстнаго характера вѣтры. Такъ, если по одну сторону хребта устанавливается очень слабое давленіе, а по другую сторону давленіе очень высоко, происходитъ какъ бы перебрасываніе вѣтра съ одной стороны хребта на другую, при чемъ образующійся такимъ путемъ воздушный водопадъ окажется отъ паденія своего разогрѣтымъ и сильно сухимъ вѣтромъ. Такіе теплые и сухіе вѣтры давно были извѣстны въ поперечныхъ долинахъ С. Альпъ подъ названіемъ Фёна (Föhn). Прежде полагали, что это сухой африканскій вѣтеръ, врывающійся въ Среднюю Европу, и его южнымъ происхожденіемъ объясняли свойство Фёна вдругъ создавать оттепель среди зимы, растопить снѣгъ и создать въ нѣсколько дней картину весны, опрокинуть вихремъ жаркаго воздуха цѣлый лѣсъ или лѣтомъ засушить посѣвы и на много дней ускорить созрѣваніе винограда.

Ближайшія наблюденія показали однако, что Фёны не только не имѣютъ никакой связи съ Сахарою, но что въ то время, какъ на сѣверѣ отъ Альпъ свирѣпствуетъ этотъ суховѣй, на Ю. склонѣ этихъ горъ воздухъ спокоенъ, влаженъ и идетъ дождь. Въ это время въ Средиземно-морскихъ странахъ давленіе высоко, а надъ Европою стоитъ барометрическій minimum. Еще интереснѣе явленіе Фёновъ въ Гренландіи, гдѣ они являются теплыми вѣтрами, несущимися съ поверхности оледенѣлой страны, гораздо болѣе холодной, чѣмъ то ея побережье, на которое они падаютъ; при средней t^0 близкой къ 0° они иногда повышаютъ ее до t^0+29. Сухіе теплые вѣтры на Сурамѣ въ Кутаисѣ, горный суховѣй З. Кавказа—все это аналоги альпійскаго Фёна.

Противоположный Фёнамъ характеръ имѣютъ Мистраль и Бора. Ми-

страль имѣетъ область распространенія отъ устьевъ Эбро до Генуэзскаго залива, хотя около St. Remo и Genua онъ уже становится рѣзокъ, сильнѣе же всего онъ свирѣпствуетъ въ устьяхъ р. Роны, гдѣ онъ былъ еще извѣстенъ Страбону. Онъ иногда бываетъ такъ силенъ, что опрокидываетъ поѣзда, и около Montpellier большинство деревьевъ подъ его вліяніемъ направляютъ свои вѣтви на полдень. Его направленіе сѣверо-западное и онъ иногда дуетъ цѣлыми недѣлями. При немъ небо ясно и безоблачно, но солнечный свѣтъ какъ-то плохо согласуется съ леденящимъ пронизывающимъ холодомъ этого вѣтра. Въ Марсели 175 дней въ году бываетъ Мистраль. Причина этого вѣтра—постоянная разница температуры между низменностями берега и быстро нагрѣвающимися и покрытыми снѣгомъ большую часть года вершинами Севеннъ и предгорій Альпъ. Чѣмъ рѣзче эта разница въ нагрѣваніи, тѣмъ съ большей силою низвергается внизъ охладившійся воздухъ. Аналогичное Мистралю явленіе представляетъ *Bora* адріатическаго побережья и южныхъ склоновъ сѣвернаго Кавказа. Въ слабой степени она чувствуется и на побережьяхъ батумскаго края, гдѣ зимою изъ горныхъ ущелій постоянно дуетъ холодный вѣтеръ. На Адріатическомъ морѣ порывы Bora бываютъ такъ сильны, что волочатъ камни величиною съ кулакъ и легко опрокидываютъ человѣка. Бора, какъ и Мистраль, начинается при ясной погодѣ. Ея предвѣстниками являются бѣлыя кучевыя облака на склонѣ горъ, внезапно являющіяся и быстро спадающія вмѣстѣ съ Борою въ низину. Бора часто длится отъ 1—3 дней, въ рѣдкихъ случаяхъ отъ 9—15 дней. У насъ Бора особенно хорошо выражена въ окрестностяхъ Новороссійска.

Горные хребты гораздо чаще однако способствуютъ преграждевію теченій воздуха и создаютъ подъ своею защитою совершенно особые климаты. Типами такихъ климатовъ могутъ быть климаты сѣверныхъ частей средиземно-морскихъ острововъ, долинъ верхняго теченія Туркестанскихъ рѣкъ и отчасти бассейна р. Тарима.



ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

ИЗМѢНЧИВОСТЬ КЛИМАТОВЪ.

Все изложенное въ предшествовавшихъ главахъ приводитъ насъ къ заключенію, что климаты земного шара, несмотря на все ихъ разнообразіе, суть помимо широты мѣста слѣдствіе 3-хъ факторовъ: 1) хода нагрѣванія материковъ и морей, стоящаго въ зависимости отъ формы земли и ея вращенія вокругъ солнца, 2) направленія и свойства вѣтровъ, за-

висящихъ отъ распредѣленія и очертаній суши и моря, и 3) высота надъ уровнемъ моря. Пока оба первые фактора постоянны, то распредѣленіе климатовъ и черты ихъ должны оставаться неизмѣнными. Географія климатовъ намѣчена только въ самыхъ общихъ чертахъ. О ней стало возможно говорить только съ той поры, когда землю покрыла цѣлая сѣть метеорологическихъ станцій, *синоптически*, т. е. одновременно производящихъ свои наблюденія, и когда эти наблюденія были пополнены сводкою данныхъ морскихъ журналовъ тысячъ судовъ, совершающихъ рейсы по всѣмъ 3 океанамъ. Потому имѣя въ распоряженіи своемъ наблюденія весьма недавнія, ведущіяся за короткіе промежутки времени, при томъ для весьма многихъ пунктовъ неполныя, мы еще лишены возможности, какъ провести рѣзкія границы между климатическими областями, такъ и рѣшить вопросъ о томъ, мѣняются ли эти границы и мѣняются ли самые климаты, въ нихъ заключенные. Нѣтъ поэтому ничего удивительнаго, что въ обществѣ мнѣнія на этотъ счетъ до сихъ поръ расходятся и, на ряду съ людьми, убѣжденными, что климатъ за нѣсколько лѣтъ ихъ жизни успѣлъ уже значительно измѣниться, мы встрѣчаемъ скептиковъ, утверждающихъ, что за цѣлыя тысячелѣтія нельзя отмѣтить значительныхъ климатическихъ перемѣнъ.

Чтобы разобраться въ такихъ противорѣчіяхъ, необходимо условиться, что понимать подъ измѣненіемъ климата. Всякій хозяинъ отлично знаетъ, что вырубка лѣсовъ или распашка степей, или другого рода разрушающая дѣятельность человѣка сильно отражается на природѣ страны.

Поля начинаютъ послѣ уничтоженія лѣсовъ страдать отъ засухи, дѣйствіе суховѣя становится губительнымъ, рѣки въ нашемъ климатѣ весною выходятъ изъ береговъ, лѣтомъ мелѣютъ, дѣлаясь негодными для судоходства. Всѣ эти явленія обыкновенно называютъ измѣненіемъ климата. Легко однако убѣдиться, что на дѣлѣ здѣсь мѣняется не климатъ, а способъ расходованія тепла и той влаги, которую въ неизмѣнномъ количествѣ на данную площадь приносятъ вѣтры, беря ее съ океановъ, на жизнь которыхъ человѣкъ не имѣетъ ни малѣйшаго вліянія. То же можно сказать и о болѣе сильныхъ морозахъ, являющихся результатомъ вырубки лѣса, или о смягченіи холодовъ отъ осушенія болотъ. Вѣтры, дающіе тепло или холодъ, остались тѣми же, но доступъ имъ иной, почему инымъ является и эффектъ ихъ дѣйствія. Такого рода мѣстныя измѣненія конечно не могутъ приниматься во вниманіе при обсужденіи вопроса объ общемъ измѣненіи климата, которое, какъ мы уже говорили, можетъ быть вызвано *только* измѣненіемъ направленія и свойства воздушныхъ теченій или характера нагрѣванія земли солнцемъ. Несмотря на краткость и неточность наблюденій обсерваторій въ прежнее время, удается констатировать фактъ, что количество посылаемой ежегодно нашей планетѣ лучевой энергіи неодинаково. Уже одно присутствіе солнечныхъ пятенъ, измѣняющихся по числу и по величинѣ и имѣющихъ 11-лѣтніе періоды, мѣняетъ

количество посылаемой солнцемъ лучевой энергіи. Гораздо болѣе вліяютъ на земную жизнь однако другого рода явленія, подмѣченныя *Брикнеромъ*. Этотъ географъ утверждаетъ, что всѣ замкнутыя озера и ледовики, высота стоянія и длина концовъ которыхъ, какъ будетъ показано ниже, зависятъ отъ извѣстнаго равновѣсія между количествомъ водъ, выпадающихъ въ данномъ бассейнѣ и испаряющихся съ него, подвержены постояннымъ колебаніямъ въ положеніи уровня.

Даже рѣки и проточныя озера позволяютъ подмѣтить подобныя же колебанія. Эти колебанія, по оставляемымъ ими слѣдамъ, можно прослѣдить за нѣсколько столѣтій. Они являются какъ бы природными самопишущими дождемѣрами. Точно также времена вскрытія и замерзанія однѣхъ и тѣхъ же рѣкъ неодинаковы. Сопоставивъ показанія метеорологическихъ станцій, Брикнеръ констатировалъ, что за послѣднее столѣтіе дѣйствительно наблюдается полное соотвѣтствіе между вышеназваннымъ явленіемъ и ходомъ температуры и количествомъ выпадающихъ осадковъ въ разныхъ странахъ. И здѣсь наблюдается извѣстная періодичность. Такая же наконецъ періодичность наблюдается во времени созрѣванія винограда, для развитія котораго, какъ извѣстно, требуется извѣстная сумма полезныхъ температуръ. Всѣ эти явленія стоятъ въ тѣсной связи и совпадаютъ другъ съ другомъ.

Они наблюдались рѣшительно на всѣхъ метеорологическихъ станціяхъ. Вездѣ наблюдались продолжавшіеся извѣстные ряды лѣтъ періоды повышенія и слѣдующаго затѣмъ пониженія средней годовой температуры, которыя влекли за собою усиленіе или ослабленіе амплитуды барометрическаго давленія, сопровождавшіяся усиленіемъ или уменьшеніемъ числа атмосферныхъ осадковъ. Явленія эти наблюдались одновременно на всемъ земномъ шарѣ: очевидно, причина ихъ лежитъ въ усиленіи или ослабленіи энергіи солнца. Колебанія въ длинѣ ледниковъ или въ высотѣ стоянія водъ замкнутыхъ бассейновъ, стоящія въ прямой связи съ колебаніями въ среднихъ годовыхъ температурахъ мѣстностей, позволяютъ прослѣдить ходъ климатическихъ измѣненій на нѣсколько столѣтій и установить 35-лѣтній періодъ такихъ колебаній, не стоящій въ зависимости отъ числа солнечныхъ пятенъ. Амплитуда колебанія средней температуры земли, по исчисленію Брикнера, доходитъ до 1°, что, напр., для средней Европы равняется передвиженію изотермъ не менѣе, чѣмъ на 300 верстъ или на 3° широты. Періоды тепла тутъ характеризуются болѣе далекими визитами циклоновъ внутрь материка, особенно зимою, усиленіемъ давленія подъ тропиками, въ средней и восточной Европѣ, а зимою въ Сибири и Ю.-В. Азіи, и низкимъ давленіемъ у экватора. Зимою, во время теплыхъ періодовъ, когда море особенно нагрѣто, на континентѣ Европы дожди ослабѣваютъ, такъ какъ тогда усиливается значеніе материковаго антициклона. Лѣтомъ въ З. части Евразіи также усиливается всасывающее дѣйствіе материка, ослабляющее роль циклоновъ океана. Отъ Испаніи до Но-

вой Земли тогда устанавливается лѣтомъ надъ моремъ высокое давленіе, господствуетъ NW. Океаническіе циклоны остаются въ Ю. части океана и выпадаетъ сравнительно мало дождя. Такимъ образомъ у насъ жаркіе періоды засушливы, холодные дождливы, за исключеніемъ прибрежной полосы океановъ, гдѣ происходитъ какъ разъ обратное. Брикнеръ утверждаетъ, что съ 1020 года земля испытала 25 такихъ періодовъ колебаній, при чемъ въ два послѣднія столѣтія центрами холодныхъ и дождливыхъ періодовъ были годы: 1700, 1740, 1780, 1815, 1850, 1880, а центрами сухихъ и теплыхъ 1720, 1760, 1795, 1830, 1860.

Брикнеръ такимъ образомъ видитъ исключительно въ солнцѣ причину измѣнчивости климатовъ и устанавливаетъ даже періодичность этихъ измѣненій, допуская однако, что величина колебаній этихъ могла быть различна. Онъ полагаетъ, что въ предшествовавшій геологическій періодъ она падала на нѣсколько градусовъ, и тѣмъ объясняетъ громадное развитіе ледниковъ въ околополярныхъ частяхъ обоихъ полушарій, которое отмѣтили геологи.

Другіе ученые однако видятъ причины явленія этого совершенно въ другомъ. Ближе къ Брикнеру по взглядамъ стоитъ Fourier, думающій, что солнечная система проносится черезъ небесныя пространства, неодинаково нагрѣтыя, почему сила солнечныхъ лучей колеблется, и въ ледниковый періодъ она ослабѣвала настолько сильно, что, какъ мы видѣли, на нѣсколько градусовъ понижалась средняя температура атмосферы нашей планеты. Это пониженіе, помимо образованія ледовиковыхъ покрововъ, должно было вызывать и энергичные горообразовательные процессы—какъ слѣдствіе болѣе энергичнаго охлажденія земной коры. Въ подтвержденіе гипотезы Фурье служитъ также фактъ, отмѣченный въ геологіи, что горы образовывались на землѣ только въ нѣкоторыя эпохи, раздѣленныя періодами сравнительнаго покоя.

Въ противуположность этимъ гипотезамъ, видящимъ въ самомъ солнцѣ и его движеніяхъ причину измѣнчивости климатовъ земли, рядъ другихъ ученыхъ съ Кроллемъ и Тореллемъ во главѣ указываютъ на неправильности въ движеніи земли, какъ на причину вѣковыхъ періодически повторяющихся колебаній климата, вызывающихъ оледенѣніе околополярныхъ странъ.

Астрономы показали, что характеръ вращенія земли вокругъ солнца не остается одинаковымъ. Періодически съ періодомъ 24,000 лѣтъ мѣняется эксцентриситетъ земной орбиты, которая то приближается къ формѣ круга, то удлиняется въ эллипсъ. Другой родъ измѣненій, т. назыв. предшествіе равноденствій, заключается въ томъ, что земля, ось вращенія которой, какъ извѣстно, наклонена на $23^1/_2{}^0$ къ своей орбитѣ, совершивъ свой оборотъ, возвращается къ исходной точкѣ, за которую принято считать точку весенняго равноденствія, нѣсколько ранѣе, чѣмъ того бы слѣдовало ожидать. Это опереженіе, повторяясь изъ года въ годъ, имѣетъ

результатомъ то, что равноденствіе застанетъ землю наконецъ въ той части ея орбиты, когда она будетъ наиболѣе удалена отъ солнца, т. е. въ теперешнее лѣтнее солнцестояніе, а затѣмъ, еще черезъ извѣстный промежутокъ времени, въ мѣстѣ теперешняго осенняго равноденствія. Тогда то положеніе земли по отношенію къ солнцу, которое теперь наблюдается 21 іюня, будетъ наблюдаться 21 декабря. Лѣто сѣвернаго полушарія будетъ таково, каково теперь лѣто южнаго, и наоборотъ. Зима сѣвернаго полушарія будетъ продолжительнѣе, лучеиспусканіе больше, почему и зимнія температуры ниже. Это же обстоятельство можетъ отразиться на пониженіи средней температуры всего полушарія. Астрономы вычислили, что подобный эффектъ процессій равноденствій повторяется черезъ каждыя 10,500 лѣтъ и вызываетъ соотвѣтствующія колебанія въ свойствахъ климатовъ.

Наблюденія надъ распространеніемъ ледовиковъ и береговыхъ линій замкнутыхъ водныхъ бассейновъ въ предшествующую современной эпоху показываютъ, что площади тѣхъ и другихъ въ десятки разъ превосходили современныя. Воды Каспійскаго моря, напримѣръ, доходили до Ергеней и возвышенностей Усть-Урта и Большое Соленое озеро окружено древними террасами, т. называемаго Lake Bonneville, покрывавшаго въ десятки разъ большую площадь. Отложенія ледовиковъ съ валунами, принесенными ими изъ Швеціи и Финляндіи, встрѣчаются въ Россіи до широты Кременчуга и мѣста сліянія Дона и Медвѣдицы. Еще большимъ распространеніемъ эти ледовиковыя отложенія, которыя подробнѣе будутъ нами описаны въ слѣдующемъ томѣ, пользуются въ Америкѣ. Тутъ ими покрыта большая часть сѣверной половины материка. Точно также и въ Ю. полушаріи далеко къ сѣверу вокругъ теперешнихъ областей, одѣтыхъ глетчерами, распространены гляціальныя образованія. Высокія горы умѣреннаго полюса въ свою очередь окружены на большія пространства ледниковыми наносами. Все это свидѣтельствуетъ, что былъ вѣкъ господства на планетѣ нашей ледниковыхъ покрововъ, вызванный повидимому болѣе низкою температурою воздуха и *большою ея влажностью*. Послѣднее предположеніе подтверждается тѣмъ обстоятельствомъ, что фауна и флора странъ вокругъ областей оледенѣнія носила болѣе сѣверный характеръ, чѣмъ теперь. На югѣ находили остатки сѣвернаго оленя, полярныхъ и таежныхъ растеній, смѣнявшихся нерѣдко флорой и фауной холодныхъ степей. Потому этотъ предшествовавшій современному періодъ жизни нашей планеты, періодъ, въ который однако уже жилъ на ней человѣкъ, геологи окрестили вѣкомъ льда или ледниковымъ или ледовиковымъ *періодомъ*. Объясненій ледниковаго періода существуетъ множество. Гипотеза Торреля и Кролля о предшествіи равноденствій пользовалась особенною популярностью.

Въ пользу ея говорило то обстоятельство, что была замѣчена извѣстная періодичность въ распространеніи ледяныхъ покрововъ. Такъ, въ Европѣ различаютъ не менѣе 2-хъ ледовиковыхъ періодовъ, изъ коихъ первый характеризовался болѣе обширными ледяными и снѣговыми покровами, чѣмъ второй.

Кромѣ того, какъ нынѣ, чѣмъ далѣе удалены горы внутрь континента Евразіи, тѣмъ меньше ихъ ледовики, такъ и тогда величина оледенѣній была у Кавказа и горъ Средней Азіи меньше, чѣмъ у Альпъ. Но противъ теоріи Тореля говоритъ то, что тогда оледенѣнія С. и Ю. полушарій должны бы были совершаться попеременно, тогда какъ всѣ данныя говорятъ, что они совершались одновременно. Кромѣ того эти оледенѣнія должны бы были повторяться черезъ болѣе короткіе промежутки времени, что недостаточно подтверждается фактами. Попытки объяснять явленія эти измѣненіями эксцентри-

ситета земной орбиты, вслѣдствіе котораго должны были измѣняться крайности временъ года, наоборотъ требуютъ слишкомъ большихъ періодовъ времени, такъ какъ по вычисленіямъ астрономовъ, эти измѣненія совершаются черезъ громадные періоды времени. Попытки Воейкова объяснить ледниковый періодъ Европы инымъ распредѣленіемъ суши и моря плохо гармонируетъ съ тѣми же явленіями оледенѣнія въ другихъ частяхъ свѣта, гдѣ трудно ожидать подобныхъ же измѣненій. Данныя въ пользу одновременности явленій оледенѣнія какъ бы подтверждаютъ взглядъ Брикнера.

Такъ или иначе, громадные ледяные покровы, одѣвавшіе значительныя части суши нашей планеты, оказали сильное вліяніе на ландшафты и распредѣленіе организмовъ особенно въ С. части С. полушарія, и теперь неоднократно придется возвращаться къ этому явленію.

Третья причина, вліяющая на непостоянство климатовъ, но дѣйствующая еще болѣе медленно, чѣмъ только что разсмотрѣнныя, это измѣненія въ очертаніяхъ суши и моря. Мы уже видѣли, какъ сильно измѣнило современное расположеніе материковъ идеальный или солнечный климатъ различныхъ частей каждаго изъ полушарій. Понятно поэтому, что измѣненіе въ расположеніи суши должно немедленно отозваться и на распредѣленіи климатовъ. За время исторіи человѣчества лѣтописи не сохранили намъ воспоминаній о значительномъ измѣненіи формъ суши, но это и неудивительно, такъ какъ сами познанія человѣчества были ошибочны. Но ранѣе, въ предшествовавшія эпохи, моря послѣ каждой изъ своихъ трансгрессій оставляли осадки, позволяющіе утверждать, что прежде расположеніе суши было иное, а слѣдовательно иные должны были быть и климаты. Послѣднее подтверждается находимыми остатками растеній и животныхъ, свидѣтельствующими, что нѣкогда до времени оледенѣній въ околополярныхъ странахъ жили формы, тождественныя съ жившими въ тѣ эпохи подъ тропиками. Третичныя флора и фауна околополярныхъ странъ напоминали теперешнія субтропическія. Въ то время, какъ любопытное явленіе это одни ученые желаютъ объяснить иною группировкою суши, именно преобладаніемъ суши у тропиковъ и моря у полюсовъ, другіе, какъ, напр., Пробстъ, исходя изъ воззрѣнія, что континентальное вздутіе существовало искони вѣковъ, думаютъ, что, по мѣрѣ деформаціи геоида, углубленія морей и разрастанія материковъ, должно было увеличиваться лучеиспусканіе нашей планеты—и ея исторія есть исторія прогрессивно увеличивающейся потери тепла, идущей рука объ руку съ разрастаніемъ суши и увеличеніемъ числа *сплоченныхъ континентальныхъ массъ* съ сухимъ воздухомъ и яснымъ небомъ надъ ними.

На основаніи таблицъ средней температуры широтъ современной и древней эпохъ Сарторіуса фонъ-Вальтергаузена, а также таблицъ Довіе и Ганна современной средней температуры широтъ и, наконецъ, палеонтологическихъ изысканій Сапорта и Геера, Пробстъ приводитъ слѣдующія среднія температуры различныхъ полосъ въ древнія геологическія эпохи въ градусахъ Реомюра.

	Въ древнія эпохи по Пробсту было.	Въ современныя.	Разница.
Для полярныхъ странъ около	+17°	—11°	28°
Широты 45°	+18°	+7,6°	11,4°
Тропиковъ	+23°	+21°	2°

Пробстъ предполагаетъ, что въ древнія эпохи, когда моря были мельче, а суша была раздробленнѣе и чаще подвергалась глубоко внутрь материка идущимъ трансгрессіямъ, климаты земного шара были ближе къ морскимъ, воздухъ насыщенъ влагою, общая температура планеты на 14 градусовъ выше современной и разница между температурою полярныхъ и тропическихъ странъ незначительна (это обусловливалось, какъ большею температурою земной коры, такъ и удержаніемъ солнечныхъ лучей атмосферою). Когда же возникли горные хребты, морскія пучины и континентальныя массы, то влага воздушныхъ теченій стала задерживаться хребтами горъ, а въ центрахъ материковъ образовываться сухіе, сильно лучеиспускающіе районы. Черезъ нихъ земля теряетъ не только значительную часть солнечнаго тепла, которая прежде удерживалась влажною облачною атмосферою, но и то тепло, которое нѣкогда было сообщено этой послѣдней остывающею земною корою. Такимъ образомъ, чѣмъ далѣе, тѣмъ неправильнѣе, суше, континентальнѣе становится климатъ земли, дѣлаясь вмѣстѣ съ тѣмъ и холоднѣе. Существованіе южнаго полярнаго континента еще болѣе, какъ мы видѣли, содѣйствуетъ этому охлажденію. Постепенно лучеиспуская, постепенно держа у полюсовъ поверхность земли и нижніе слои атмосферы ниже 0°, онъ охлаждаетъ воду морей, создавая низкія температуры глубинъ у экватора, онъ охладилъ уже громадную толщу океаническихъ водъ до 5°, оставивъ плавать на поверхности лишь очень тонкій слой.

Но противъ этой теоріи Пробста можно привести множество возраженій. Во-первыхъ, палеонтологія говоритъ, что и въ древности были періоды лишь обширнаго развитія суши, какъ, напримѣръ, въ каменноугольный періодъ. Древній материкъ Индо - Африки былъ соединенъ съ Австраліей и Южной Америкой и долженъ былъ представлять континентъ огромнаго протяженія. Суша Восточной Сибири и Китая существовала съ древнѣйшихъ временъ точно также, какъ и сѣверъ С. Америки. Ихъ строеніе показываетъ, что на нихъ поднимались горы значительной высоты и остатки разрушенія ихъ и до сихъ поръ еще имѣютъ видъ горныхъ странъ и лишь мѣстами выровнены въ холмогорія.

Вмѣстѣ съ тѣмъ не слѣдуетъ забывать, что для существованія растительности подъ высокими широтами необходимы не только болѣе высокая и равномѣрная температура, но и свѣтъ. Полярныя ночи должны были отразиться на ростѣ и развитіи растеній высокихъ широтъ, между тѣмъ ископаемые остатки растеній этого не показываютъ. Все это заставляетъ думать, что не только средняя температура полярныхъ странъ была тогда выше, но и весь комплектъ климатическихъ условій планеты нашей

былъ отличенъ отъ современнаго. Очень любопытную гипотезу для объясненія его приводитъ въ своемъ сочиненіи «Растительный міръ до созданія человѣка» Сапорта, цитируя доктора Blandet d'Archiac.

Какъ извѣстно, исходя изъ теоріи Лапласа, наша солнечная система должна была произойти изъ постепенно сгущавшейся туманности. Наше солнце на пути этого сгущенія должно было постепенно сокращать свои размѣры, пока не приняло современныхъ. Но когда совершилось это уменьшеніе его діаметра—неизвѣстно и ничто не мѣшаетъ предположить что первая страница исторіи жизни на нашей планетѣ протекаетъ еще тогда, когда діаметръ дневного свѣтила былъ значительно больше современнаго.

Солнце, поперечникъ котораго = орбитѣ Меркурія, казался бы земнымъ жителямъ подъ угломъ въ 40°, оно заняло бы $^1/_3$ горизонта и произвело бы столь свѣтлыя сумерки ночью, что настоящихъ ночей на землѣ не было бы, климаты были бы равномѣрны. Достаточно было бы даже половины описанныхъ размѣровъ солнца, чтобы произвести эффектъ полнаго уничтоженія широтъ. Такое солнце, конечно, не имѣло бы блеска подобнаго современному, оно давало бы болѣе слабое, но зато болѣе равномѣрное тепло и его существованіемъ можно объяснить всѣ загадочныя явленія распространеній и свойствъ органическаго міра древнихъ климатовъ. Каковы бы ни были причины, вызывавшія несходство древнихъ климатовъ съ современными, констатировано одно: эти климаты въ древности были болѣе влажны, атмосфера ихъ болѣе спокойная, колебаніе температуры незначительнѣе и она въ умѣренномъ и холодномъ поясѣ выше. По мѣрѣ приближенія къ современнымъ эпохамъ эти свойства общеземного климата все болѣе и болѣе измѣняются, приближаясь къ современнымъ.

Картина исторіи развитія земныхъ организмовъ, какую даютъ намъ ихъ ископаемые остатки изъ различныхъ геологическихъ эпохъ, иллюстрируетъ это какъ нельзя лучше.

Ископаемые остатки минувшихъ геологическихъ эпохъ показываютъ, что растительный міръ проходитъ черезъ фазы постепеннаго усложненія. Нѣкогда онъ былъ организованъ много проще современнаго и много уступалъ ему по своему разнообразію. Мы не можемъ еще прослѣдить его развитія, начиная съ первой фазы, такъ какъ простѣйшія изъ растеній—одноклѣтныя водоросли были слишкомъ нѣжны, для того, чтобы сохраниться въ удобораспознаваемомъ состояніи въ пластахъ земной коры. Что онѣ сформировались очень давно, это служитъ указаніемъ фактъ, упоминаемый Циттелемъ, фактъ нахожденія среди остатковъ каменноугольной флоры видовъ діатомовыхъ водорослей, почти не отличимыхъ отъ современныхъ. Ихъ зарожденіе и формированіе должны быть отнесены къ очень отдаленнымъ эпохамъ. Протисты, весьма вѣроятно, зародились еще въ ту отдаленную эпоху, когда только начинала остывать кора земная и температура только что сгустившихся въ міровой океанъ водъ была близка къ

температурѣ кипѣнія. Что въ такомъ предположеніи нѣтъ ничего невѣроятнаго, указаніемъ служитъ фактъ, что и теперь въ кипящихъ водахъ гейзеровъ Іеллоустонскаго парка и на горячихъ стѣнкахъ Сольфатаръ наблюдаются простѣйшія водоросли, обладающія произвольными движеніями, подобно животнымъ, и переносящія температуру свыше 70° Ц. Лѣтопись растительнаго царства, какъ и лѣтопись человѣчества, имѣла свой легендарный періодъ. Этотъ періодъ не отмѣченъ въ пластахъ коры земной; онъ долженъ дополняться путемъ аналогій и фактовъ, даваемыхъ онтогенезисомъ.

Если не считать сомнительнаго характера растительныхъ остатковъ, повидимому морскихъ водорослей въ началѣ Силлурійской эпохи, мы находимъ явственно различимые и опредѣлимые отпечатки растеній въ ея верхнихъ ярусахъ и затѣмъ же и главнымъ образомъ въ девонской и особенно въ каменноугольной системѣ. Ими начинается историческая эра царства растительнаго. Annularia и Sphenophyllum одни изъ древнѣйшихъ такихъ остатковъ.

Эта эра, которую можно назвать палеофитическою, рѣзко по характеру флоры своей отличалась отъ современной. Растительность древней эры состояла главнѣйшимъ образомъ изъ высшихъ споровыхъ растеній, если не считать немногихъ переходныхъ къ голосѣмяннымъ формамъ. Она поражала своею роскошью и громадностью формъ, но разнообразіе ея вращалось на древовидныхъ папоротникахъ, хвощахъ, исполинскихъ плаунахъ (лепидодендронахъ, сигилляріяхъ и стигмаріяхъ) и голосѣмянныхъ въ родѣ arthropitys и cordaites. Это задача палеонтологіи растеній подробно описывать всѣ эти формы.

Для насъ здѣсь достаточно отмѣтить тотъ фактъ, что всѣ поименованныя растенія были по строенію своему близки къ современнымъ споровымъ. Многія принадлежали даже къ нынѣ живущимъ семействамъ и родамъ, другія представляли вымершія группы, стоящія на рубежѣ между хвойными и высшими споровыми. Какъ и наши споровыя растенія, эти древнія сосудистыя тайнобрачныя должны были проходить первыя стадіи своего развитія на влажной непересыхающей почвѣ, часто орошаемой водою.

Мы знаемъ, что развитіе высшихъ споровыхъ начинается съ прорастанія тончайшей клѣточки—споры, изъ которой образуется подобное водоросли нѣжное большею частью пластинчатое растеньице, дающее въ особыхъ вмѣстилищахъ антеридіяхъ и архегоніяхъ половые элементы. Антеридіи выпускаютъ движущіяся протоплазматическія тѣльца—зооспоры, которыя оплодотворяютъ яицеклѣтку въ архегоніяхъ, послѣ чего начинаетъ развиваться вторая фаза—разрастающаяся въ видѣ хвоща, папоротника, плауна и т. п. высшаго спорового растенія.

Очевидно, что для развитія подобныхъ растеній необходима продолжительная и равномѣрная влажность почвы или даже временное покрытіе растеньица водою, такъ какъ только въ водѣ зооспоры могутъ проникать изъ антеридія въ архегоній и оплодотворить его.

Самая ткань заростка гибнетъ на сухой почвѣ, и въ сухомъ воздухѣ онъ долженъ засохнуть и погибнуть. Потому такое преобладаніе высшихъ споровыхъ въ древнія эпохи свидѣтельствуетъ о томъ, что въ эту отдаленную эпоху влажность воздуха и почвы была гораздо большая, чѣмъ теперь, и растеніе не рисковало ничѣмъ, проводя первую половину своей жизни въ состояніи водорослевиднаго, требовавшаго для своего развитія заболоченной почвы и воды, заростка. На то же обстоятельство указываетъ и самое строеніе тогдашнихъ растеній. Исполинскіе хвощи—calamites наподобіе громадной спаржи, по росту мало уступавшей нашимъ деревьямъ, возвышаясь надъ лугами тогдашней суши, представляли изъ себя точно какъ пальцы перчатокъ, стволы, оболочки которыхъ часто были не толще листа бумаги. Нужно было необыкновенное спокойствіе атмосферы, чтобы подобныя постройки не разрушились.

Другою характерною чертою этой растительности, этой палеофитической флоры, является ея крайне широкое распространеніе. Приблизительно тѣ же самыя формы мы встрѣчаемъ въ Бразиліи, Швейцаріи, Россіи и на Шпицбергенѣ. Ни широта, ни разстояніе не имѣли, повидимому, тогда значенія для распространенія споръ въ равномѣрно влажномъ и тепломъ климатѣ земли. Загадочнымъ кажется намъ появленіе этихъ тропическаго облика древовидныхъ папоротникообразныхъ въ странахъ полярныхъ. Если мы даже допустимъ, что въ эти отдаленныя эпохи, когда море преобладало надъ сушею и охлажденіе земной коры не ушло такъ далеко, какъ сейчасъ, полярныя страны не были такъ холодны и времена года не были тамъ выражены столь рѣзко, какъ сейчасъ, то во всякомъ случаѣ непонятно, почему растенія эти не страдали отъ темноты многодневной и даже многонедѣльной полярной ночи.

Между тѣмъ изученіе анатомическаго строенія окаменѣлыхъ стволовъ деревьевъ каменноугольной формаціи дальняго сѣвера не позволяетъ отличить у нихъ тѣхъ колецъ утолщенія, какія наблюдаются на пняхъ нашихъ деревьевъ и они не свидѣтельствуютъ о періодичности нарастанія, о періодахъ остановокъ въ ростѣ, вызываемыхъ временами года.

Какова бы однако ни была гипотеза, придумывавшаяся для объясненія особенностей распространенія каменноугольной флоры, фактъ необыкновенно широкаго меридіональнаго и широтнаго распространенія этихъ формъ остается неопровerженнымъ.

Характерная особенность немногихъ голосѣмянныхъ каменноугольной эпохи та, что они еще не развили настоящихъ шишекъ. Ихъ плодоносы напоминаютъ плодоносы высшихъ споровыхъ. Это большею частью длинныя кисти, гдѣ подъ защитою листообразныхъ чешуй сидятъ сѣмяпочки. Только въ Ю. полушаріи уже въ каменноугольный періодъ наблюдается отличіе въ составѣ этой флоры.

Этотъ типъ растительности, характеризующійся отступленіемъ на второй планъ высшихъ споровыхъ и господствомъ голосѣмянныхъ, повиди-

мому вызванъ былъ большею сухостью и континентальностью климата. Впервые онъ появился еще въ каменноугольный періодъ въ Индіи, Австраліи и Ю. Африкѣ, которыя въ ту эпоху повидимому составляли сплошной кусокъ суши и единственный значительный континентъ. Тамъ только каменноугольная флора отличалась отъ типичной. Тамъ уже тогда осутствовали характерныя сигилляріи и господствовали хвойные и папоротники изъ рода Glossopteris.

Это царство голосѣмянныхъ занимаетъ затѣмъ всѣ средніе вѣка исторіи жизни на нашей планетѣ.

Медленно угасли съ теченіемъ времени высшія тайнобрачныя, принимая все болѣе скромные размѣры, играя все меньшую и меньшую роль въ пейзажѣ. Ихъ замѣнило великое разнообразіе саговиковъ Podozamites, Pterophyllum, Nilssonia и хвойныхъ Baiera, Araucarites. Лѣса древовидныхъ папоротниковъ въ пермскую и юрскую эпоху уступаютъ мѣсто лѣсамъ хвойныхъ.

Преобладаніе голосѣмянныхъ въ средніе вѣка жизни нашей планеты какъ бы подтверждаетъ гипотезу о прогрессивномъ увеличеніи сухости и континентальности земныхъ климатовъ. Отличіе голосѣмянныхъ отъ высшихъ споровыхъ, какъ извѣстно, главнымъ образомъ состоитъ въ томъ, что подобно многимъ высшимъ споровымъ они имѣютъ не одинаковыя споры, но однѣ изъ споръ даютъ при прорастаніи заростки съ мужскими органами, другія съ женскими. Но мужскія споры обыкновенно заростковъ недоразвиваютъ, но, оставаясь микроскопическими крупинками или *цвѣтенью*, онѣ служатъ для оплодотворенія женскихъ, выпячиваясь только въ оплодотворяющую послѣднія цвѣтневую трубочку. Женскія споры у голосѣмянныхъ не покидаютъ материнскаго растенія, но остаются въ спорангіи, прикрѣпленномъ на видоизмѣненныхъ въ чешуйки листовыхъ органахъ.

Тамъ въ оболочкѣ спорангія спора развиваетъ заростокъ съ архегоніями, изъ коихъ по оплодотвореніи ихъ яйцеклѣтки цвѣтенью развиваются внутри ткани заростка зародыши. Такимъ образомъ женскія споры здѣсь не покидаютъ материнскаго растенія, онѣ развиваются на немъ, тутъ же совершается оплодотвореніе и первыя самыя нѣжныя стадіи развитія зародыша. Этотъ послѣдній передъ тѣмъ какъ вступить въ самостоятельную жизнь оказывается заключеннымъ въ сѣмя, гдѣ масса окружающая зародышъ теперь наполнена питательнымъ веществомъ, долгое время поддерживающимъ жизнь молодого растеньица. Такимъ образомъ голосѣмянное защищено на первыхъ стадіяхъ своего развитія отъ колебаній влажности гораздо лучше, чѣмъ споровое, и вообще лучше приспособлено для борьбы съ невзгодами растительной жизни.

Позже въ мѣловую эпоху является потребность въ еще лучшей защитѣ развивающихся зародышевыхъ частей. Хвойные съ кистеобразными соплодіями замѣняются хвойными шишконосными, такими родами, какъ

Pinus, Cedrus, Abietites. Параллельно съ ними являются сомнительнаго характера переходныя формы къ настоящимъ покрытосѣмяннымъ цвѣтковымъ. Такіе, какъ ихъ назвалъ Сапорта, проангіоспермы съ родами Dichoneuron, Aethiphyllum и Jouccites послѣ какъ бы вводятъ въ область быстро распространившейся въ концѣ мѣловой эпохи флоры современнаго типа цвѣтковыхъ растеній.

Эта первичная флора представляла сперва полное преобладаніе мало эффектныхъ, просто построенныхъ типовъ сережчатыхъ растеній изъ семействъ Myriceac Salicineae, Laurineae, Cupuliferae, къ которымъ присоединились формы съ просто построенными многотычинковыми и многопестичными цвѣтками въ родѣ семейства Magnoliaceae. Изъ однодольныхъ растеній преобладали также пальмы, панданусы, бамбуки. За ними слѣдуютъ тополевыя, ясени, платаны, араліи, тюльпанныя деревья и мирты, Ebenaceae, Sassafras, Bauhinia смоковницы. И эта флора характеризуется однородностью и широкимъ распространеніемъ по земному лику. И здѣсь еще флора полярныхъ странъ и Гренландіи, напримѣръ, блещетъ необыкновеннымъ богатствомъ и разнообразіемъ формъ.

Sequoia, Zamites и Ginko изъ хвойныхъ древняго типа, равно какъ кое-какіе папоротники, еще сохранились здѣсь и тамъ среди этой флоры.

Все это опять будетъ понятно, если мы допустимъ ходъ измѣненія климатовъ въ духѣ Сапорта. Въ этомъ смыслѣ цвѣтковыя представляютъ еще лучшую стадію приспособленія для борьбы съ все болѣе усиливающимися колебаніями влаги и температуры. Здѣсь сѣмяпочка спрятана въ особомъ образованіи—завязи, и развитіе зародыша происходитъ не только на материнскомъ растеніи, какъ у голосѣмянныхъ, но еще внутри защищающей сѣмена капсулы, которая затѣмъ разрастается въ плоды, различнымъ образомъ приспособленные къ разселенію потомства. Само оплодотвореніе цвѣтковыхъ растеній усложняется. Избѣгая, какъ и животныя, кровосмѣшенія, они ввѣряютъ актъ перенесенія цвѣтени насѣкомымъ, совершающимъ перекрестное опыленіе, т. е. переносящимъ пыльцу съ цвѣтковъ одного индивида на цвѣты другого одного съ ними вида. Для этой цѣли цвѣты принимаютъ особыя формы, ограничиваютъ число тычинокъ и пестиковъ—превращая цвѣты въ сложные аппараты, гдѣ 5—6 или даже меньше тычинокъ и 1 пестикъ съ успѣхомъ выполняютъ ту цѣль, ради которой голосѣмянныя, оплодотворяющіяся съ помощью вѣтра, усыпаютъ всю почву лѣса своею цвѣтенью. Это совершенствованіе цвѣтковъ имѣло мѣсто въ третичный періодъ, когда прояснявшаяся атмосфера повидимому особенно благопріятствовала развитію летающихъ насѣкомыхъ.

Наибольшей своей сложности однако достигаетъ флора эта въ среднетретичную эпоху, къ концу такъ называемаго эоценоваго и слѣдующихъ періодовъ. Теперь растительность принимаетъ чисто тропическій характеръ, при чемъ характерныя формы тропиковъ перестаютъ подниматься

далеко на сѣверъ. Въ Швейцаріи, напримѣръ, высшія споровыя нисходятъ до степени пигмеевъ растительнаго царства. Древовидные папоротники перестаютъ играть видную роль.

Голосѣмянныя становятся малочисленны. Саговики здѣсь нисходятъ до двухъ видовъ и господствуютъ только хвойныя, среди которыхъ роды Sequoia, Taxodium и Glyptostrobus становятся господствующими, а различныя сосны и ели все болѣе и болѣе часто встрѣчаются среди окаменѣлостей. Изъ однодольныхъ появляются грубые злаки и Cyperaceae, Smilax, различныя пальмы, которыхъ въ одной только Швейцаріи насчитывали до 15 видовъ. Но главную массу растительности составляютъ здѣсь двудольныя деревья Liquidambar, Platanus, различныя ивы, тополи, буки, дубы, березы, вязы, Myrica, смоковницы, лавровыя, камфарныя деревья, Cinamomum, Persea, Sassafras, Proteaceae, Ebenaceae, Magnoliaceae, Myrtaceae, липы, клены, акаціи, цезальпиніи и др. Большинство изъ этихъ родовъ, а многіе и виды, живутъ и доселѣ. Но ихъ мы не встрѣчаемъ болѣе въ тѣхъ широтахъ, гдѣ они росли въ третичный періодъ. Одни изъ нихъ—33 вида, теперь встрѣчаются только въ С. Америкѣ, 16 въ Европѣ, 12 въ Азіи, 2 на островахъ Атлантическаго океана и т. д., нѣкоторые только въ Чили, тропической Америкѣ и даже въ Австраліи. Словомъ эта тропическая флора, болѣе однородная, нѣкогда господствовавшая по всему лицу, нынѣ раскидана по субтропическимъ областямъ далеко отстоящихъ другъ отъ друга континентовъ и нигдѣ не представлена въ той полнотѣ, въ какой она являлась въ описываемую нами эру [1]).

---

[1]) О томъ, сколь смѣшанный характеръ имѣла третичная флора, нагляднымъ примѣромъ можетъ служить списокъ хвойныхъ растеній изъ третичныхъ эоценовыхъ отложеній Англіи, заимствованный нами изъ прекрасной монографіи Gardner'a, вотъ эти растенія:

Callitris curta Bow	= Callitris australis и C. robusta — С. Австралія.
Callitris ettingshauseni Gard.	= C. endlicheri — Австралія.
Libocedrus adpressa Gard	= L. decurrens — Калифорнія.
Cupressus taxiformis Ung	= C. funebris — Китай, Японія.
Cupressus pritschardi Gaepp.	= C. torulosa — Гималаи.
Taxodium europaeum Koep.	= T. heterophyllum — Китай.
Taxodium eocenicum Gard	= T. distichum — Флорида.
Sequoia tournallii Broyn .	= S. sempervirens — Калифорнія.
Sequoia Schrub jobi Gard	= S. gigantea — Калифорнія.
Arthrotaxus undulata Gard.	= A. selaginoides — Тасманія.
A. couttsiae Heer .	= A. cupressoides — Тасманія.
Cryptomeria sternbergii Gaepp	= C. japonica — Китай, Японія.
Ginco eocaenica Ett.	= G. biloba — Японія.
Taxus Campbelli Forb	= T. adpressa — Китай.
T. swanstoni Gardn	= T. cuspidata — Китай.
Podocarpus eocenica Ung	= P. andina — Чили.
P. campbelli Gardn	= P. falcata—Мысъ Доброй Надежды.

Характерныя черты третичной флоры весьма поучительны. Она возникаетъ какъ разъ въ ту эпоху исторіи суши, когда путемъ нагроможденія громадныхъ складокъ создаются всѣ высочайшія горныя цѣпи современности, сплачиваются въ высокія неизвѣстныя прежде плоскогорія и континентальныя массы суши. Мы уже знаемъ, что результатомъ такого сплоченія является непостоянство климатовъ во всѣхъ широтахъ, повышеніе средней температуры въ странахъ экваторіальныхъ и паденіе ея въ полярныхъ, развитіе муссоновъ, создающихъ теплыя и холодныя, сухія и дождливыя времена года. Равномѣрное тепло и изобильная влага, столь благопріятныя для роста метафитовъ, исчезаютъ съ большей части земной поверхности. Эти послѣдніе, достигши извѣстной законченности въ своей организаціи, но мало приспособленные къ новымъ условіямъ, давшіе великое множество разновидностей и видовъ, стали быстро вымирать, сохранившись въ немногихъ пунктахъ, климатъ которыхъ сохранилъ свой первичный характеръ, или выродились до степени современныхъ намъ пигмеевъ, ютящихся на днищахъ заросшихъ тѣнистыми лѣсами овраговъ.

P. elegans Gardn.	
P. argillae sondinensis Gardn.	= P. elata — Австралія.
P. incerta Gardn.	
Araucaria Goepperti Sternb.	= A. cunninghami — Австралія.
Doliostrobus Sternbergii.	
Pinus macrocephalus Lindl	= Вымерла.
P. ovata.	
P. prestwichii.	= P. monticola — Калифорнія.
P. dixoni Bow	= Pinus laricio — берега Средиземнаго моря.
P. bowerbanki Currt.	
P. plutonis	= P. sinensis — Китай.
P. bailyi Gardn	= Вымерла.

Несмотря на такой смѣшанный характеръ флоры, уже въ эоценовый періодъ начинаетъ чувствоваться разница въ широтахъ и въ этомъ отношеніи эоценовыя отложенія Англіи, Шотландіи и Гренландіи представляютъ существенное различіе. Такъ, виды Callitris, Cupressus, Taxodium и Araucaria юга Англіи теперь могутъ въ Европѣ расти только на Мадерѣ, тогда какъ виды растеній въ сѣверной Шотландіи попадаются на Мадерѣ около 2000 ф. надъ уровнемъ моря. Въ эоценовыхъ отложеніяхъ Гренландіи кипарисы, Podocarpus и Cryptomeria сѣверной Англіи уступаютъ свое мѣсто таксодіямъ можжевельникамъ, туйямъ, Cephalotaxus и соснамъ, и изъ 10 такихъ формъ удерживаетъ мѣсто только Ginco. Въ эоценовый періодъ въ Ю. Англіи преобладали формы Ю.-В. Азіи и Австраліи, въ С.—виды большею частью американскіе; это можно распространить и на другія семейства, такъ, напр., изъ пальмъ въ бассейнѣ Темзы росли Nipa fruticans, теперь свойственные лишь Малайскому архипелагу.

Еще болѣе южный характеръ носили и дольшее время сохраняли свою флору южная и средняя Европа. Такъ, напр., въ Э. мы встрѣчаемъ также смѣсь видовъ изъ всѣхъ частей свѣта, но съ чисто тропическимъ обликомъ. Мы находимъ здѣсь отпечатки Musa свойственной Африкѣ и Индіи, Dyospyros изъ Бразиліи, Bombax изъ Африки и Индіи, Myriceae изъ Абиссиніи, Zizyphus изъ Ю. Европы, Widdringtonia изъ Ю. Африки и т. д. Вообще съ середины третичнаго періода пояса растительности начинаютъ выдѣляться все рѣзче и рѣзче, позже же начинаетъ теряться и однородность флоры.

Голосѣмянныя, могшія выработать въ лицѣ шишки аппаратъ, могущій лучше защищать потомство, удержались, хотя какъ менѣе отвѣчающія новымъ требованіемъ, уступили свое мѣсто двумъ типамъ *цвѣтковыхъ одно и двудольнымъ* растеніямъ, которыя и достигли тогда наиболѣе пышнаго развитія.

Такимъ образомъ развитіе растительнаго міра съ отдаленныхъ палеозойскихъ эпохъ и до настоящаго времени шло можно сказать непрерывно, какъ непрерывно идетъ развитіе зародыша въ яйцѣ, пока изъ однородной клѣточки не разовьется цыпленокъ.

Развитіе это шло рука объ руку съ эволюціей самихъ условій жизни на нашей планетѣ, съ развитіемъ ея суши, ея горъ и плоскогорій, ея климатовъ.

Въ четвертичный періодъ и во второй половинѣ третичнаго замѣтнымъ становится сильное охлажденіе около полярныхъ странъ. Полутропическія формы или перерождаются, оттѣсняются къ югу или вымираютъ уступая мѣсто флорѣ умѣреннаго и холоднаго поясовъ. Флора Англіи, содержавшая въ началѣ третичнаго періода еще пальмы Зондскаго архипелага (Nipa) въ пліоценовыхъ отношеніяхъ конца этого періода содержатъ отпечатки хвойныхъ, близкихъ къ хвойнымъ теперь свойственнымъ этимъ широтамъ, какъ Abies, pectinata D. C. Picea excelsa, Pinus Sylvestis, дубъ, орѣшникъ и рядъ водяныхъ растеній, какъ, Nymphaea alba. Въ средней Европѣ, сопоставляя между собою отложенія различной древности, можно видѣть, какъ формы умѣреннаго и холоднаго пояса, появившись сначала въ странахъ болѣе сѣверныхъ, становятся замѣтными въ позднѣйшихъ отложеніяхъ странъ болѣе южныхъ, въ которыхъ онѣ вытѣсняютъ подтропическія формы; послѣднія, отступая все далѣе и далѣе на югъ, или выживаютъ лишь въ далеко другъ отъ друга раскиданныхъ уголкахъ планеты нашей, сохранившихъ близкій къ третичному мягкій и теплый характеръ климата, или вымираютъ совершенно. Оттого-то и происходитъ, что широко распространенные въ третичный періодъ роды, встрѣчавшіеся тогда въ Европѣ, мы встрѣчаемъ то въ Японіи, то въ Восточной Америкѣ или въ Австраліи. Немногіе только сохранились на югѣ нашей части свѣта, какъ, напримѣръ, родъ Chamaerоpes на югѣ Италіи и Испаніи или Laurus canariensis на Канарскихъ островахъ и Мадерѣ. У полюсовъ повидимому создавалась, говоритъ Сапорта, наша флора умѣреннаго пояса, и оттуда она постепенно подвигалась къ югу, тѣсня передъ собою древнетретичную тропическую и субтропическую растительность.

Исторія развитія сухопутныхъ животныхъ еще изучена весьма неточно, хотя и богата весьма интересными данными. Древнѣйшими изъ извѣстныхъ намъ обитателей были морскія безпозвоночныя. Уже въ кембрійскихъ слояхъ находились черви, гидроиды (Oldhamiae) Brachiopoda, Crustacea (Trilobites), Ostracoda, Brachiopoda, Echinodermata, губки и первыя членистыя животныя суши. Скорпіонъ Polacophtoneus nunicus изъ Силлурій-

скихъ пластовъ Швейцаріи — уже сравнительно высоко организованный типъ. Въ каменноугольныхъ слояхъ находили легочныхъ улитокъ Davsonella, Pupa и Jonites и Planorbis. Вообще современная фауна моллюсковъ есть лишь весьма неполный остатокъ болѣе богатой фауны древнихъ эпохъ. То же можно сказать и о членистыхъ. Кромѣ скорпіоновъ въ каменноугольной системѣ есть остатки тысяченожекъ, въ Силлурійской системѣ уже жили тараканы (Palaeo blattina Danvillei). Насѣкомыя каменноугольной эпохи носили однако первичный характеръ, составляя классъ Palaeodictyoptera, изъ котораго развились современнаго типа Orthoptera, Nevroptera, Hemiptera и Coleoptera. Всѣ первичныя насѣкомыя имѣли неполныя превращенія. Они были похожи на таракановъ, богомоловъ фазмъ, коромысла и саранчу, хотя нѣкоторыя, какъ Titanophasma Fayoli, достигли до 50 сантиметровъ въ длину. Уже тогда фауна новаго свѣта отличалась отъ нашей. Настоящія Coleoptera появились лишь въ тріасовую эпоху, Diptera и Hymenoptera въ ліасѣ, а Lepidoptera въ юрскую эпоху и ихъ развитіе современно съ появленіемъ явнобрачныхъ растеній. Неудивительно, что и географическое распредѣленіе ихъ представляетъ столь большое сходство. Окончательное развитіе класса насѣкомыхъ имѣло мѣсто только въ третичный періодъ, идя рука объ руку съ явнобрачными растеніями, и какъ среди этихъ послѣднихъ мы встрѣчаемъ наиболѣе пышно развитыхъ представителей не въ древнія эпохи, а теперь, подъ тропиками, такъ точно и среди насѣкомыхъ самыхъ крупныхъ Coleoptera и эффектныхъ Lepodoptera мы встрѣчаемъ только теперь въ тропическомъ поясѣ. Третичныя фауны насѣкомыхъ Европы носили болѣе южный характеръ (средиземноморской), чѣмъ современная, но не имѣли пышныхъ формъ тропиковъ.

Древнія рыбы были хрящевыя, одѣтыя въ брони изъ твердыхъ чешуй или принадлежали къ классу Dipnoe.

Родственные имъ типы сохранились по преимуществу въ прѣсныхъ водахъ рѣкъ. Костистыя рыбы явились въ пермскую эпоху и начали господствовать лишь въ мѣловую.

Современныя амфибіи не отличаются особенно крупными размѣрами. Громадная манджурская саламандра Cryptobranchues, достигающая 1 метра длиною, можетъ считаться самымъ крупнымъ представителемъ современныхъ земноводныхъ. Напротивъ въ мезозойскую эпоху этотъ типъ животныхъ представляетъ особое сильное развитіе и тріасовыя Labyrinthodonta достигали размѣровъ, превосходящихъ размѣры современныхъ крокодиловъ. Характерно, что изъ 659 нынѣ извѣстныхъ земноводныхъ 480 населяютъ южное полушаріе, столь же богатое пережитками растительныхъ типовъ древнихъ эпохъ. Пресмыкающіяся представляютъ ту же картину. Ихъ господство было не теперь, а въ предшествовавшія геологическія эпохи до юрской включительно. Тогда они замѣняли одновременно млекопитающихъ, птицъ и китообразныхъ (Dinosauria, Anomodonta, Dirynodonta и Theriodonta, Pterosauria и Enaliosauria).

Наши ящерицы жалкіе выродки господствовавшихъ ранѣе формъ, при чемъ типъ настоящихъ ящерицъ Lacertidae является лишь въ третичный періодъ, напротивъ рѣдкіе, сохранившіеся въ немногихъ пунктахъ Ю. полушарія типы въ родѣ Rhynchocephalus Новой Зеландіи, жили въ тріасовую эпоху еще въ Европѣ. Мы по развитію можемъ параллелизировать амфибій съ высшими папоротниками, а пресмыкающихся съ голосѣмянными.

Юрская фауна есть еще фауна чудовищныхъ амфибій и рептилій и немногихъ сумчатыхъ животныхъ. Подобно археофитамъ, юрскіе типы животныхъ или совершенно стерты съ лица земли или представлены немногими пигмеями. Вымерли травоядныя ящерицы, напоминавшія обликомъ млекопитающихъ, какъ Atlantosaurus, Brontosaurus, Merosaurus и Cetiosaurus, достигавшія до 100 ф. въ длину и величайшія изъ извѣстныхъ намъ сухопутныхъ, ходившіе на заднихъ ногахъ исполинскіе стегозавры, Scelidosaurus, одна задняя нога котораго имѣла $3^1/_2$ ф. длины. Ornithopoda или птиценогія травоядныя ящерицы, игуаподонъ длиною въ 30 ф. Хищныя плотоядныя, обликомъ напоминающія кенгуру, Cosnognattus, праотецъ птицъ. Воды были населены ихтіозаврами и плезіозаврами, при чемъ подобно археофитамъ многіе изъ нихъ пользовались необыкновенно широкою площадью обитанія. Ихтіозавры были распространены отъ Шпицбергена и до Малакки, представляя изъ себя живородящихъ животныхъ. Мы здѣсь встрѣчаемъ *птерозавровъ* или летающихъ, какъ птицы, ящерицъ, имѣвшихъ крылья птицъ и зубы пресмыкающихся.

Птицы этого періода Archeopheryx и Leopteryx настолько же приближаются къ ящерицамъ, насколько птеродактили приближаются къ птицамъ. Они имѣютъ еще длинный, хотя и усаженный перьями, ящерицеобразный хвостъ, а клювъ имѣетъ рудиментарные остатки зубовъ. Но они имѣли настоящія крылья не перепончатыя, какъ птеродактили, но усаженныя перьями. Перья сидѣли попарно и на хвостѣ, тогда какъ тѣло оставалось еще совершенно нагимъ. Млекопитающія здѣсь появившіяся, были мелкія сумчатыя формы, болѣе чѣмъ насѣкомоядныя. Сравнивая фауну юрскаго періода съ современными, мы находимъ съ нею нѣкоторое сходство только въ фаунѣ Австраліи. Здѣсь точно также господствуютъ еще сумчатыя, хотя какъ увидимъ далѣе, съ такимъ же характеромъ эта фауна сохранилась и въ мѣловыхъ отложеніяхъ съ тою развѣ разницею, что здѣсь еще разнообразнѣе становятся полуптицы и исполинскія ящерицы. Къ началу третичнаго періода вмѣстѣ съ цвѣтковыми растеніями являются насѣкомоядныя, грызуны, китообразныя, копытныя, напоминающія тапировъ Palaeotherium, и животныя, стоящія какъ бы на рубежѣ между лошадью и тапиромъ, которыя въ послѣдующихъ отдѣлахъ третичной системы все болѣе и болѣе приближаются къ типу нашей лошади (Anchitherium, Hipparion), сокращая число пальцевъ на ногахъ и замѣняя ихъ однимъ

вооруженнымъ копытомъ. Точно также мы видимъ здѣсь прототипы нашихъ оленей Xiphodon и Anoplotherium, Anthractherium и Palaeochaerus, летающихъ мышей, лемуровъ и лемурообразныхъ насѣкомоядныхъ Adapis Necrolemur и обезьянъ. Но на ряду съ этими близкими нашимъ формами мы встрѣчаемъ въ началѣ третичнаго періода великое множество среднихъ, промежуточныхъ формъ, соединяющихъ въ себѣ признаки совершенно различныхъ классовъ и семействъ. Таковы, напримѣръ, Amblypoda, соединяющія признаки слоновъ и ungulata. Сюда относятся тяжеловѣсныя Hintalheria съ громадными клыками, животныя по величинѣ не уступающія слонамъ, и Coryphodon.

Остатки животныхъ, относимыхъ къ классу Condylarthera, представляютъ прототипы Ungulata и происходятъ повидимому отъ юрскихъ снабженныхъ копытами сумчатыхъ животныхъ. Tillondontia соединяютъ въ себѣ признаки Edentata и насѣкомоядныхъ.

Въ теченіе третичнаго періода мы имѣемъ картину постепеннаго вымиранія изобиловавшихъ въ началѣ его переходныхъ формъ и замѣну ихъ болѣе близкими къ современнымъ видами хищныхъ, лемуровъ, обезьянъ и грызуновъ. Такъ въ міоценовомъ періодѣ мы имѣемъ уже большинство близкихъ къ современнымъ формамъ изъ Insectivora, изъ грызуновъ: мышей, бѣлокъ и т. п., изъ китообразныхъ: китовъ и дельфиновъ, изъ Ungulata вымершія формы Hyraeodon, Aceratherium, изъ Equidae Hipparion близкаго къ лошади, но имѣющаго еще добавочные пальцы на ногахъ. Мы уже находимъ гиппопотамовъ, жираффовъ, свиней, мускусныхъ оленей, антилопъ, великое разнообразіе слоновъ, страшныхъ тигрообразныхъ Machairodon, гіэнъ, собакъ, медвѣдей и различныхъ обезьянъ изъ родовъ Semnopithecus, Pliopitecus и Dryopithecus, изъ коихъ послѣднія не уступаютъ ростомъ человѣку, близки къ нашимъ антропоморфнымъ обезьянамъ. Конецъ третичнаго періода—пліоценъ характеризуется фауною почти тождественною съ современною. Къ перечисленнымъ фаунамъ здѣсъ присоединяются быки, медвѣди, лошади, при чемъ какъ и флора этого періода, фауна является въ сѣверномъ полушаріи несравненно болѣе однородною. Правда въ различныхъ частяхъ свѣта виды эти появляются не одновременно. Очевидно для ихъ разселенія отъ нѣкотораго центра нужно было время, но они все-таки являются у насъ. Такъ, напримѣръ, въ верхнемъ міоценѣ Индіи впервые появились гиппопотамы, бизоны, медвѣди и слоны. Эти же животныя въ З. Европѣ являются лишь въ пліоценовую эпоху. Роды: Cervus, Hystrix, Hipparion, Felis и Mastodon, появляющіеся въ З. Европѣ въ міоценовую эпоху, въ Америку попадаютъ лишь въ пліоценъ.

Многихъ первичныхъ млекопитающихъ надо еще причислить къ кладущимъ яйца животнымъ. Ихъ соединяютъ въ одну группу, окрещенную именемъ Amphitherium. Самымъ древнимъ изъ такихъ, животныхъ будетъ Microlestes antiquus изъ германскаго тріаса и Dromotherium Sylvestre изъ сѣверо-американскаго тріаса. Въ юрскій періодъ къ нимъ

присоединяются такіе же мелкіе виды, какъ Plagiaulacidae, аналогичные австралійскимъ Didelphus, животныя, питавшіяся насѣкомыми, какъ Myrmecobius и Dasyurus и типы съ зубами нашихъ грызуновъ (Plagiaulax), подобные Potorous и Stumona, извѣстны изъ всѣхъ частей свѣта.

Родъ Peraterium, родственный современнымъ Didelphidae, жилъ въ Европѣ вплоть до Міоцена, а въ Америкѣ до Пліоцена, вымерши временно они замѣнились вновь Опоссумомъ. Эти мезозойскія млекопитающія, поподобно первой флорѣ явнобрачныхъ, имѣли космополитическій характеръ, не достигая нигдѣ размѣровъ болѣе крупныхъ, чѣмъ кошки, хотя многія изъ нихъ, судя по строенію зубовъ, вели хищный образъ жизни.

Третичная эпоха была настоящею эрою созданія млекопитающихъ. Копытныя, до тѣхъ поръ совершенно неизвѣстныя, являются теперь впервые вмѣстѣ съ грызунами, близкими къ современнымъ. Затѣмъ слѣдуетъ развитіе другихъ формъ.

Нельзя не видѣть въ ходѣ развитія млекопитающихъ опять-таки полной аналогіи съ тѣмъ, что мы видимъ въ растительномъ царствѣ.

Мезозойскій періодъ есть также царство амфибій, животныхъ проходящихъ, какъ и папоротникообразныя, первую стадію развитія своего во влагѣ, не заботящіяся о судьбѣ своего потомства.

Затѣмъ мы видимъ господство пресмыкающихся, какъ голосѣмянныя, достигшихъ невѣроятнаго разнообразія и пышности развитія въ юрскій періодъ.

Какъ у растеній болѣе тяжелыя условія существованія вызвали смѣну пресмыкающихся животными, у которыхъ ребенокъ проходитъ самыя нѣжныя стадіи своего развитія въ утробѣ матери. У сумчатыхъ онъ родится на свѣтъ недоразвитымъ и донашивается въ особомъ мѣшкѣ, тогда какъ болѣе высоко организованныя млекопитающія идутъ по пути заботъ о потомствѣ до тѣхъ крайнихъ формъ, которыя въ человѣческомъ обществѣ дѣлаютъ необходимыми заботы родителей о 25-лѣтнихъ юношахъ

Заселеніе Стараго Свѣта млекопитающими напоминаетъ то, что мы видѣли въ исторіи формированія и разселенія извѣстныхъ намъ видовъ растительнаго царства. Они появлялись на сѣверѣ въ околополярныхъ странахъ, занимали умѣренный поясъ и исчезали изъ него, уступая наплыву съ сѣвера все болѣе и болѣе совершенныхъ животныхъ. Въ міоценовый періодъ Европа была заселена животными, теперь вымершими у насъ, но еще живущими въ Ю. Африкѣ и на Ю.-В. Азіи.

Картина измѣненія фауны въ концѣ третичнаго періода повторяетъ намъ то, что мы знаемъ о флорѣ. Наступленіе холодовъ, предшествовавшихъ ледниковому періоду, гонитъ къ югу тропическую фауну и она замѣняется представителями теперешнихъ сѣверныхъ типовъ.

Эта замѣна идетъ постепенно. Тропическіе типы неохотно покидаютъ свою родину. Многіе палеонтологи предполагаютъ даже, что они каждое лѣто наподобіе перелетныхъ птицъ возвращались на свое прежнее мѣсто

обитанія. Иначе необъяснимымъ кажется нахожденіе въ четвертичныхъ отложеніяхъ совмѣстно остатковъ лося, сѣвернаго оленя, гіэны, льва, жираффа, слона, носорога и гиппопотама. Но не надо забывать, что, несмотря на присутствіе снѣга, климатъ этого періода могъ, подобно Ново-Зеландскому, быть много мягче современнаго и кромѣ того остававшіяся животныя могли нѣсколько приспособиться къ холоду, пока крайности его не достигли предѣла приспособляемости организма. Мы знаемъ, что послѣдній изъ европейскихъ слоновъ мамонтъ успѣлъ обрасти густою шерстью, въ то время какъ крупные и мелкіе слоны Ю. Европы погибли. Современный характеръ Средиземнаго моря, образованіе Сахары препятствовали возвращенію обратно многихъ прежнихъ типовъ послѣ смягченія европейскаго климата — и они навсегда остались въ Африкѣ; Европа сохранила лишь немногія пережившія ледниковый періодъ формы немногихъ переселенцевъ изъ Азіи. Такимъ образомъ фауна современной Африки есть въ значительной степени фауна бывшей сѣверной Европы. То же можно сказать о фаунѣ Ю.-З. Азіи.

Въ значительной степени то же самое можно сказать и объ ископаемой фаунѣ Америки. *Медвѣди, свиньи, овцы, антилопы* несомнѣнно азіатскаго происхожденія животныя, проникшія въ С. Америку черезъ сушу, соединившую ее со Старымъ Свѣтомъ въ третичный періодъ. Взамѣнъ этихъ животныхъ въ тотъ же періодъ *Америка дала Европѣ верблюда и собаку.* Она однако не успѣла получить *гіэны, жираффовъ, гиппопотамовъ и обезьянъ* Стараго Свѣта, съ той эпохи и до настоящаго времени составляющихъ особенность группы нашихъ континентовъ. Наоборотъ, Америка имѣла свои, ей одной присущія, вымершія формы *Dinocerates* и *Tillodontes* и 4 семейства *Limnotheridae*, *Lemuravidae*, *Oreodontida* и *Brontotheridae*. Несомнѣнно также, что Antracotheridae представляютъ чисто американскую группу.

Повидимому, С. Америка пережила въ послѣднюю эпоху своего существованія условія, подобныя европейскимъ. Богатая и разнообразная фауна ея вымерла за исключеніемъ немногихъ, большею частью общихъ съ Европой, происшедшихъ съ сѣвера типовъ. Но подобно тому, какъ формы Евразіи сохранились въ Африкѣ и Индіи, С. Америка успѣла перебросить на Южный континентъ значительное число представителей бывшей своей фауны.

Тропическія формы Сѣверной Америки долго боролись за существованіе и крупныя кошачьи, лошадь, тапиры, громадная лама величиною съ верблюда, большой мастодонтъ и слоны лишь постепенно уступали сѣверной фаунѣ. С. Америка успѣла перебросить часть своей тропической фауны на югъ, получивъ лишь въ самый послѣдній періодъ передъ ледниковымъ нѣсколько южно-американскихъ типовъ Toxodonida и Edentata, Megatherium, Megalonyx. Но зато въ Ю. Америкѣ подъ вліяніемъ новыхъ насельниковъ вымерли древнія громадныя формы характеризовавшихъ

страну ископаемыхъ армадилловъ, мастодонтовъ, ископаемыхъ группы Toxodonta, Edentata, тихоходовъ и т. п.

Независимость отъ сѣверныхъ вліяній сохранила только одна Австралія. Ея первобытная фауна только измѣнялась и приспособлялась до настоящаго времени. Но до превращенія ея въ пляцентарныя животныя дѣло не дошло. Сопоставленіе картинъ исторіи развитія флоръ и фаунъ нашей планеты не оставляетъ такимъ образомъ сомнѣнія, что климаты древнихъ эпохъ были отличны отъ современныхъ и сами условія жизни на нашей планетѣ были другія. Оставляя въ сторонѣ гипотезы, приводившіяся для объясненія этого несходства, мы все-таки можемъ съ увѣренностью сказать, что въ старину климаты эти были равномѣрнѣе и влажнѣе, что наиболѣе сильнымъ измѣненіямъ они подверглись въ околополярныхъ странахъ и въ особенности въ центрахъ лежащихъ тамъ континентовъ, что, наоборотъ, въ тропикахъ и околотропическихъ частяхъ земли, въ особенности на океаническихъ островахъ и областяхъ, съ морскимъ климатомъ условія эти ближе къ древнимъ, въ особенности же близки они тамъ, гдѣ климатъ соединяетъ обильную и равномѣрную влагу воздуха съ равномѣрною температурой. Какъ въ континентахъ мы различаемъ области неодинаковой древности, какъ и климаты ихъ по свойствамъ своимъ могутъ напоминать то условія давно прошедшихъ эпохъ, то результатъ позднѣйшей эволюціи. А такъ какъ растительная и животная жизнь находится въ тѣснѣйшей связи и развитіе ихъ, какъ мы видѣли, шло рука объ руку съ ними, то и современное распредѣленіе ихъ должно стоять съ ними въ соотвѣтствіи. Однѣ флоры и фауны будутъ носить болѣе древній, архаическій характеръ соотвѣтственно мало измѣнившимся условіямъ климатическаго режима. Это будутъ убѣжища пережитковъ древнихъ типовъ. Другія будутъ представлять изъ себя области флоръ и фаунъ болѣе молодыхъ, многія, гдѣ климатъ еще продолжаетъ измѣняться въ опредѣленномъ направленіи, представляютъ какъ бы центры, гдѣ создаются на нашихъ глазахъ новѣйшіе, наиболѣе отвѣчающіе современнымъ условіямъ жизни типы.

Чѣмъ изолированнѣе будутъ лежать другъ отъ друга такіе пункты, тѣмъ рѣзче будутъ отличаться отъ сосѣдей представители ихъ флоръ и фаунъ, тѣмъ болѣе возникаетъ эндемичныхъ, т.-е. однимъ такимъ пунктамъ присущихъ формъ.

Раскиданные далеко другъ отъ друга или отрѣзанные отъ континентовъ острова даютъ массу эндемичныхъ формъ. То же можно сказать и о горныхъ группахъ, на которыхъ, какъ мы уже знаемъ, часто наблюдаются климатическія условія и растительность, рѣзко отличныя отъ окружающей равнины. Много эндемичныхъ и древнихъ формъ и на изолированныхъ Ю. оконечностяхъ Ю. материковъ.

Длинныя цѣпи горъ представляютъ прекрасные пути для разселенія видовъ изъ одной страны въ другую. Эти факты какъ нельзя лучше показываютъ, что въ развитіи животныхъ формъ играетъ важную

роль какъ вѣковой ходъ измѣненій условій жизни на нашей планетѣ, такъ и характеръ распредѣленій суши и моря. Это благодаря ему позвоночныя различныхъ материковъ въ обстановкахъ весьма сходныхъ представлены группами, если быть можетъ и сходными біологически, то во всякомъ случаѣ рѣзко различными въ систематическомъ отношеніи. Знаніе прошлаго суши нашей планеты для зоогеографа является еще болѣе необходимымъ, чѣмъ для географа растеній. Оно одно можетъ объяснить существованіе въ однихъ пунктахъ земли типовъ, которые въ другихъ вымерли, въ другихъ существованіе викарныхъ видовъ и разновидностей. Млекопитающія особенно поучительны въ этомъ отношеніи. Птицы, благодаря ихъ способности перелетать большія пространства, даютъ гораздо большій процентъ широко распространенныхъ, почти космополитическихъ видовъ, хотя настоящіе космополиты между ними представлены лишь немногими хищными. Таковы: Pandion haiaetus, Strix flumea, Gallinula chloropus, Totonus incanus и многіе представители Trongidae. Изъ насѣкомыхъ космополитовъ немного: необходимо назвать бабочку Vanessa cardui, которая за исключеніемъ быть можетъ Ю. Америки встрѣчается повсюду и которая подобно саранчѣ производитъ большія переселенія стаями. Какъ въ случаѣ съ сорными растеніями человѣкъ много поспособствовалъ широкому распространенію многихъ видовъ. Этому обязано заселеніе островов Т. Океана свиньями и Австраліи кроликами, ставшими и постояннымъ бичомъ этого континента. Истребляя одни растенія и животныя, онъ вводитъ на ихъ мѣсто другихъ и такимъ образомъ нивеллируетъ сложившіяся исторически особенности флоръ и фаунъ. Но до сихъ поръ нивеллировка эта не кончена и какъ по флорѣ, такъ и по фаунѣ, можно намѣтить рядъ фито- и зоографическихъ областей различныхъ по фаунѣ другъ отъ друга.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ ЗОО- И ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ОБЛАСТИ И ИХЪ ХАРАКТЕРНЫЯ ОСОБЕННОСТИ.

Если бы ходъ измѣненія внѣшнихъ условій на планетѣ нашей шелъ вездѣ одинаково, мы имѣли бы вѣроятно точное совпаденіе областей климатическихъ съ флористическими и фаунистическими. Но такъ какъ въ эволюціи видовъ естественный подборъ или жизненное состояніе играютъ крупную роль и такъ какъ чѣмъ изолированнѣе мѣстность, тѣмъ своеобразнѣе могутъ быть отступленія отъ общаго хода эволюціи тѣхъ или

иныхъ видовъ, то естественно, что мы и не можемъ ожидать точнаго совпаденія климатическихъ областей съ флорами и фаунами. Совпаденія этого тѣмъ труднѣе было бы ожидать, что мы знаемъ, что со временъ архейскихъ суша многократно мѣняла свои очертанія. Современные острова въ родѣ Мадагаскара являются обломками древняго континента. Современные континенты являются, какъ, напр., Европа, составленными изъ древнихъ обломковъ суши. Для внѣтропическихъ странъ отношенія эти осложняются еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что многія обширныя пространства здѣшней суши періодически на большіе промежутки времени покрывались во время, такъ называемыхъ, ледниковыхъ періодовъ льдами (объ этихъ періодахъ мы поговоримъ ниже), совершенно истреблявшими на обширное протяженіе весь органическій міръ. Такія мѣстности затѣмъ заселялись формами окрестной суши — и подобно недавно покинутымъ морскимъ днищамъ лишены всякой оригинальности. Эти обширныя области заселенія рѣзко отличны по однообразію своихъ флоръ и фаунъ отъ изолированныхъ другъ отъ друга болѣе древнихъ участковъ. На этихъ послѣднихъ выработавшіяся формы были зачастую лишены возможности разселяться— и стали для нихъ видами эндемичными, т. е. присущими только данной и никакой другой мѣстности. Особенно большимъ эндемизмомъ отличаются расположенные среди океана острова и архипелаги, какъ, напр., островъ Св. Елены, Сандвичевы, Сейшельскіе и многіе другіе, гдѣ часто своеобразные и характерные виды бываютъ пріурочены къ одному только острову или даже одинокой скалѣ, возвышающейся среди моря. Высокія вершины горъ даютъ не менѣе разительные примѣры эндемизма. Флора высокихъ горъ всегда отличается большимъ богатствомъ и разнообразіемъ. Эндемизмъ можетъ быть двоякаго происхожденія. Если это области древнія съ климатомъ малоизмѣнившимся — здѣсь мы можемъ встрѣчать примѣры пережитковъ древнѣйшихъ временъ. Такъ въ Калифорніи мы имѣемъ случаи сохраненія въ одной или двухъ долинахъ деревьевъ, нѣкогда широко распространенныхъ, теперь же всюду угасшихъ, кромѣ двухъ-трехъ случайно въ этихъ долинахъ сохранившихся исполиновъ. Таковы знаменитыя Bigtrees Wellingtonia gigantea въ растительномъ царствѣ или австралійскія безкрылыя или киви въ Новой Зеландіи въ животномъ. Съ другой стороны мы должны отмѣтить на поверхности планеты нашей такъ называемые[1] центры творенія, гдѣ подъ вліяніемъ и понынѣ продолжающихъ измѣняться условій жизни трансформируются виды и роды. Здѣсь изолированные другъ отъ друга пункты вырабатываютъ однороднаго типа разные виды, тоже эндемичные, но уже, такъ сказать, новѣйшаго происхожденія. Таковы различные Astragalus, Acantholimon и Allium нашихъ азіатскихъ степей, Atraphaxis и т. п. группы, находящіяся, если можно такъ выразиться, in statu nascendi [1]). Такимъ образомъ обликъ нашихъ

---

[1]) Большинство видовъ такихъ центровъ творенія—плохіе виды. Ихъ трудно отли-

флоръ и фаунъ зависитъ отъ двухъ факторовъ: отъ современныхъ условій жизни, климата и связаннаго съ нимъ характера почвы и отъ исторіи суши или, точнѣе, населявшихъ ее организмовъ, налагающей на систематическія особенности этихъ флоръ и фаунъ свою весьма рѣзкую печать.

Разобраться въ этихъ вліяніяхъ вопросъ чрезвычайно трудный, и благодаря его трудности въ прошломъ столѣтіи натуралисты долгое время не знали, какому изъ этихъ вліяній отдать предпочтеніе.

Александру фонъ Гумбольдту фитогеографія обязана первою схемою, показывающею связь между обликомъ и жизнью растеній и внѣшними факторами, на нихъ дѣйствующими. Онъ широкими штрихами накидалъ картину распредѣленія главныхъ типовъ и поясовъ растительности. Въ своихъ путешествіяхъ онъ бывалъ пораженъ тѣмъ обстоятельствомъ, что въ зависимости отъ окружающей среды и растительность принимала тѣ или другія формы. Флора пустынь, лѣсовъ тропиковъ, лѣсовъ умѣреннаго пояса, степей, полярныхъ странъ въ мѣстностяхъ, даже весьма удаленныхъ другъ отъ друга, имѣла такое же сходство по облику, какое имѣли ихъ климатъ и почва. Форма живыхъ существъ, растеній, являлась такимъ же отраженіемъ характера воздѣйствующей на нихъ среды, какимъ, мы увидимъ ниже, являются неодушевленныя формы скалъ и земныхъ неровностей. Между тѣми и другими есть полная гармонія, и Гумбольдтъ установилъ 19 главныхъ физіогномическихъ типовъ растеній, какъ: пальмы, бананы, мальвовыя, мимозовыя, вересковыя, кактусы, орхидныя, казуариновыя, хвойныя, ароидныя, ліаны, алоэ, злаки, папоротники, лилейныя, миртовыя, меластомовыя, лавровыя, дубовыя, ивовыя, мхи и лишайники.

Это дѣленіе чисто искусственное. Физіогномическіе типы Гумбольдта совершенно не считаются съ систематическими особенностями входящихъ сюда формъ, и они обнимаютъ всевозможныя семейства. Такъ подъ типъ кактусовыхъ у Гумбольдта подходятъ столь далеко другъ отъ друга стоящія семейства, какъ нѣкоторыя молочайныя, стапеліи и настоящіе кактусы. Подъ орхидеями онъ разумѣетъ всевозможные эпифиты, точно также, какъ подъ типъ ліанъ подойдетъ болѣе десятка разныхъ семействъ. Но обликъ физіогномическихъ типовъ Гумбольдта такъ характеренъ, что, назвавъ ихъ, можно легко представить особенности той или другой страны. Это Гумбольдту мы обязаны характеристикой различныхъ странъ этими типами и указаніемъ на существованіе аналогій между поясами растительности земного шара и такими же поясами горъ.

Послѣ Гумбольдта Гризебахъ увеличилъ число типовъ до 60, Рейтеръ

чать другъ отъ друга, но если сопоставить виды мѣстностей, сохранившихъ первобытные черты климата съ такими, гдѣ условія жизни измѣнились наиболѣе, мы получимъ цѣлую цѣпь переходныхъ формъ, связывающихъ роды древнихъ типовъ съ такими формами, которыя измѣнились въ смыслѣ приспособленія къ вновь создавшимся условіямъ настолько, что получили характеръ новыхъ родовъ (ср. родъ Atraphaxis и Tragopyrum).

(1885 г.) обращаетъ вниманіе на внутреннее строеніе такихъ типовъ, также отвѣчающее внѣшнимъ условіямъ. Наконецъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ Шимперъ выпускаетъ обширную книгу, въ которой онъ подробно разсматриваетъ біологическія особенности флоръ въ связи съ различными типами климатовъ. Въ срединѣ прошлаго столѣтія де-Кандоль, Гризебахъ и многіе другіе пробуютъ группировать растенія въ естественныя флоры, отвѣчающія климатическимъ типамъ. Такъ де-Кандоль по отношенію къ теплу и влажности раздѣлилъ всѣ растенія на гидромегатермы или растенія, требующія при избыткѣ влажности не менѣе 20° Ц. для своего развитія, ксерофилы, или растенія, переносящія большую сухость, мезо-, микро- и экистотермы, или растенія, довольствующіяся температурами въ 15—10 и 0 въ средней годовой. Но всѣ эти попытки страдали тѣмъ недостаткомъ, что въ рамки біологической обстановки не укладывались систематическія данныя, и нерѣдко растенія одной и той же систематической группы являлись представителями какъ мегагидротермовъ, такъ и ксерофиловъ или мезотермовъ, или наоборотъ біологическій типъ тамъ представленъ, какъ мы видѣли на примѣрѣ кактусовыхъ, совершенно различными систематическими семействами. Еще труднѣе это согласованіе въ животномъ мірѣ, гдѣ, какъ, напр., въ Австраліи, всѣ біологическіе типы представлены совсѣмъ другими родами и семействами, чѣмъ соотвѣтствующіе имъ въ другихъ частяхъ свѣта. Потому группировка растеній въ царствѣ въ зависимости отъ систематическаго состава будетъ совершенно иная, чѣмъ въ зависимости отъ біологическихъ приспособленій, то же и у животныхъ.

Потому систематики, не считаясь съ вліяніемъ дѣйствующихъ нынѣ факторовъ, сперва сводили въ одно цѣлое систематически разобранный и опредѣленный матеріалъ, собранный рядомъ коллекціонеровъ въ той или другой мѣстности, составляя такъ называемую флору или фауну даннаго района, т. е. совокупность всѣхъ водящихся въ ней растеній и животныхъ. Для флоръ древнѣйшими изъ такихъ работъ является Линнеева Flora Lapponica и его же Flora Suecica (1735—1745 г.), въ такомъ же родѣ Гмелиномъ была составлена Flora Sibirica (1757). Только въ нынѣшнемъ столѣтіи явилась попытка, сопоставляя такія флоры, дать картину группировки растеній по всему земному шару, и сперва Пирамъ де-Кандоль, Робертъ Браунъ, а затѣмъ уже въ формѣ спеціальнаго трактата о географическомъ распространеніи растеній Schow (1823) и Meyen (1836 г.) выступаютъ какъ дѣятели на поприщѣ нашей науки. Они впервые раздѣлили земной шаръ на нѣсколько растительныхъ областей или царствъ, характеризующихся преобладаніемъ тѣхъ или иныхъ семействъ.

Зоологи и ботаники, сопоставляя списки изученныхъ ими организмовъ, независимо другъ отъ друга пришли къ дѣленію земного шара на фито- и зоографическія царства. Послѣ первыхъ попытокъ этого рода данныхъ Скау и Гризебахомъ наиболѣе полною и основательною является система

Друде, изложенная въ его Florenreiche der Erde, въ основѣ которой лежатъ чисто систематическія данныя.

Изъ этого сопоставленія видно, что самую рѣзкую противоположность въ систематическомъ составѣ представляютъ океаны съ одной стороны и суша съ другой. Флору же суши Друде дѣлитъ на три отдѣла: тропическую, внѣтропическую—сѣверную и внѣтропическую—южную. Но даже и при столь грубомъ дѣленіи оказывается весьма немного группъ растеній, которыми бы можно было ихъ охарактеризовать. Такъ ни царство мховъ, ни водоросли, ни даже большинство сосудистыхъ тайнобрачныхъ по равномѣрности распредѣленія своихъ родовъ и семействъ для этой цѣли не годятся. Только изоспоровые папоротники имѣютъ такое распредѣленіе семействъ, что 4 изъ нихъ распространены во всѣхъ трехъ отдѣлахъ Друде, сѣверный не имѣетъ ни одного его спеціально характеризующаго семейства, тогда какъ южный внѣтропическій отдѣлъ имѣетъ еще 4 ему только присущихъ семейства.

Голосѣмянныя растенія распредѣлены такъ, по этимъ тремъ группамъ, что *саговики* преобладаютъ въ тропическихъ и южныхъ, будучи крайне рѣдки (два представителя Cycas revoluta въ Японіи и Zamia integrifolia во Флоридѣ) въ сѣверныхъ флорахъ, тогда какъ собственно хвойные преобладаютъ во внѣтропическихъ группахъ, именно: Cupressaceae и Abietineae господствуютъ на сѣверѣ, Araucarieae собственно въ южныхъ и Taxaceae Cunninghamieae и Podocarpeae свойственны сѣверу и югу.

Однодольныя растенія группируются по семействамъ, такъ что 13 семействъ разсѣяны по всѣмъ тремъ группамъ. Cyclanthaceae, Pandanaceae и отчасти Burmanniaceae, Marantaceae, Zingiberaceae, Musaceae, Bromeliaceae, Comelinaceae и большею частью пальмы (за исключеніемъ какого-нибудь десятка) могутъ считаться формами тропическими, тогда какъ Restiaceae и Centrolepideae суть семейства южнаго полушарія, лишь въ лицѣ немногихъ формъ заходящіе подъ тропики или сѣвернѣе.

Двудольныя точно также даютъ по преимуществу семейства развитыя во всѣхъ трехъ группахъ. Нѣкоторыя хотя развиты во всѣхъ трехъ группахъ, но обыкновенно *преобладаютъ* въ одной изъ нихъ и только 17 ограничиваются сѣверною внѣтропическою группою 20 тропиками, наконецъ 19 имѣли маленькія площади обитанія, пріуроченныя преимущественно къ ю. полушарію. Такъ сем. Rapataceae представлены только въ Ю. Америкѣ, именно большею частью въ Венецуэлѣ, Flagellarieae въ южной части Стараго Свѣта, Diapensiaceae семейство циркумполярное, Dipsaceae и Resedaceae характеризуютъ внѣтропическій Ю.-З. Стараго Свѣта и т. д. Характерно, что эндемическія семейства группируются преимущественно на ю. оконечностяхъ Стараго Свѣта. Изъ этого класса принадлежатъ одному только Капу Bruniaceae, Peneaceae и Selagineae (за исключеніемъ Globularia и Gymnandra). Австралазія имѣетъ какъ эндемичныя семейства: Stylidiaceae, Goodeniaceae, Stackhousiaceae, Tremendreae, Epacrideae, Casuarinae; *харак-*

терно, что внѣтропическая Америка вовсе не имѣетъ ей одной свойственныхъ семействъ. Вѣроятно благодаря удобству разселенія подъ тропики по Андамъ.

Достойно вниманія, что какъ между однодольными, такъ и между двудольными ю. полушарія не оказалось ни одного семейства, которыя были бы общи всѣмъ тремъ внѣтропическимъ частямъ южныхъ материковъ. Даже такихъ семействъ, которыя были бы имъ общи, будучи наиболѣе сильно развиты, въ южномъ полушаріи очень немного — всего 5, какъ-то: Proteaceae, Pittosporaceae, Diosmeae, Rutaceae, Myoporeae и нѣкоторыя группы Umbelliferae. *Такимъ образомъ, южныя оконечности материковъ ю. полушарія отличаются другъ отъ друга почти столь же рѣзко, какъ отъ тропическскихъ и сѣверныхъ флоръ.* Суммируя же вмѣстѣ данныя о распредѣленіи семействъ растеній 3 классовъ, оказывается, что:

	Съ неопред. распростр.	Сѣверныхъ.	Тропическихъ.	Южныхъ.
голосѣмянныхъ	12	1	3	1
однодольныхъ	20	0	14	2
двудольныхъ	67	32	49	14
Итого	99	33	66	17

Изъ этой таблицы явствуетъ, что всѣ главные типы растительнаго царства распространены по всему лицу земному. Что столь даже рѣзко въ климатическомъ отношеніи отличныя части нашей планеты, какъ *тропики* и *внѣтропическія* части обоихъ полушарій, отличаются лишь нахожденіемъ сравнительно весьма небольшого $^0/_0$ *семействъ*, входящихъ въ составъ этихъ группъ, и при томъ семействъ наиболѣе высоко развитыхъ растеній двудольныхъ. Но и здѣсь $^0/_0$ характеризующихъ эти главныя подраздѣленія Друде формъ гораздо меньше, чѣмъ $^0/_0$ такихъ, которыя распространены по всему лицу земному.

Дальнѣйшее сопоставленіе списковъ показало, что въ каждомъ изъ поясовъ *семейства и роды*, принадлежащіе къ тѣмъ или другимъ семействамъ, распространены неравномѣрно, но что на каждомъ изъ материковъ можно намѣтить области, гдѣ *преобладаютъ* роды того или другого семейства и значительное число видовъ являются эндемичными. При удаленіи отъ этихъ областей постепенно господство этихъ семействъ уменьшается и, приближаясь къ другой области, мы замѣчаемъ господство другихъ. На явленіе это, указанное еще Гризебахомъ, Друде обратилъ особенное вниманіе и, избравъ области, гдѣ сгруппировались наиболѣе характерныя растенія, за центры, а мѣста, гдѣ природныя условія кладутъ границы распространенію тѣхъ или другихъ видовъ, за границы—установилъ рядъ флористическихъ царствъ. Друде устанавливаетъ слѣдующія царства:

А. Въ сѣверной внѣтропической полосѣ.

1) Аркто-бореальное, обнимающее С. Европу, С. Азію и Америку.

2) А) Область Средиземнаго моря и Ю.-З. Азіи; В) Средняя Азія.

3) Восточную Азію.

4) Среднія части С. Америки. Эти двѣ послѣднія области Друде на картахъ своихъ различаетъ какъ отдѣльныя царства—въ текстѣ же соединяетъ въ одно.

В. *Въ тропической полосѣ.*

1) Палеотропическое царство Африки, Азіи и Австраліи, которое на картахъ онъ дѣлитъ на: 1) собственно Африканское и 2) Индійское.

2) Неотропическое царство Ю. и центральной Америки.

С. Въ Южной внѣтропической полосѣ.

1) Южная Америка и антарктическіе острова.

2) Ю. Африка съ островами.

3) Австралія и Новая Зеландія.

Въ каждой изъ этихъ областей или царствъ, какъ ихъ называетъ Друде, является возможность указать нѣсколько пунктовъ, около которыхъ особенно бываютъ развиты характерные виды и роды, не встрѣчающіеся въ сосѣднихъ частяхъ этого же флористическаго царства какъ бы второстепенные центры. Проведя демаркаціонныя линіи (конечно, условныя) между сферами вліянія *растительныхъ центровъ* или точнѣе мѣстностями, флора коихъ наиболѣе рѣзко отличается отъ флоры сосѣднихъ центровъ, мы получимъ раздѣленія царствъ на провинціи или области.

Сравнительная таблица растительныхъ царствъ, установленныхъ разными авторами по Бекетову.

Скау (1822 г.)	Гризебахъ	Друде	
Царства	Области	Царства	Области
I. Камнеломокъ (Saxifragarum) и мховъ.	I. Арктическая.	I. Сѣверное.	1. Арктическая.
II. Зонтичныхъ и крестоцвѣтныхъ.	II. Лѣсная восточнаго материка.		2. Среднеевропейская
			3. Среднесибирская.
			4. Приохотская.
			5. Восточно-европейская степная.
III. Астръ и солидагъ.	III. Лѣсная западнаго материка.		6. Колумбія.
			7. Саскваченанъ.
			8. Канада и сѣверо-атлантическіе штаты.

Скау (1822 г.)	Гризебахъ	Друде	
Царства	Области	Царства	Области
	IV. Степная. (Сюда же 5-я область Друда).	II. Внутренняя Азія.	9. Туркестанъ.
			10. Монголія.
			11. Тибетъ.
IV. Мимозъ.	V. Сахара.	III. Средиземныя страны и Востокъ.	12. Юго-западная Азія.
			13. Аравія и сѣверная Сахара.
V. Губоцвѣтныхъ и гвоздичныхъ.	VI. Средиземная.		14. Атлантическая и средиземныя поморья.
VI. Китайско-японское.	VII. Китайско-японская.	IV. Восточная Азія.	15 Китайско - японскія страны.
			16. Внутренній Китай.
	VIII. Преріи.	V. Средняя сѣверная Америка.	17. Монтана.
			18. Сѣверная Мексика и Техасъ.
			19. Виргинія.
	IX. Калифорнія.		20. Калифорнія.
VII. Восточно-Африканское.	X. Суданъ.	VI. Тропическая Африка.	21. Южная Сахара и Гардамаутъ.
			22. Восточная Африка и Іеменъ.
			23. Занзибаръ, Замбези и Наталь.
			24. Гвинея.
	XI. Калагари.		25. Калагари.
Восточно - Африканское.	Къ XXIV области.	VII. Африканскіе острова.	26. Африканскіе острова.
VIII. Сцитаминей (Scytaminearaum).	XII. Индійская область муссоновъ.	VIII. Индійская флора.	27. Деканъ.
			28. Юго-западная Индія.
			29. Непалъ и Бирма.
			30. Сіамъ и Аннамъ.
			31. Зондскіе острова.
			32. Папуасія.
			33. Сѣверная Австралія.
IX. Хлѣбнаго дерева.	XIII. Австралія (34—35 обл. Друде къ XXIV).		34. Полинезія.
			35. Гавая.
X. Эпакридовыхъ и эйкалиптовъ.		IX. Австралія.	36. Западная Австралія.
			37. Южная Австралія.
			38. Восточная Австралія.
			39. Ванъ-Дименова Земля.
XI. Мезембріантемъ, стапелій и протей (Poteacearum).	XIV Капъ.	X. Капъ.	40. Внутренній округъ Капа.
			41. Юго-восточный округъ Капа.
			42 Юго-западный округъ Капа и о. Св. Елены.

Скау (1832 г.)	Гризенбахъ	Друде	
Царства.	Области	Царства	Области
XII. Маньолій.	XV. Мексиканская.	XI. Тропическая Америка.	43. Мексика.
	XVI. Вестъ-Индія.		44. Антильскіе острова.
XIII. Кактусовъ, меластомъ и перечниковъ.	XVII. Тропическая экваторіальная Америка.		45. Магдалена—Ориноко.
	XVIII. Гилеа.		46. Амазонасъ.
	XIX. Бразильская.		47. Парана.
	XX. Тропическія Анды.		48. Тропическія Анды.
XIV. Древовидныхъ сложноцвѣтныхъ.	XXI. Аргентинскіе пампасы.	XII. Андская флора.	49. Аргентина.
	Къ XXIV области.		50. Острова Галапагосъ и Хуанъ-фернандесъ.
XV. Чилійское.	XXII. Чилійская переходная.		51. Чили.
XVI. Антарктическое.	XXIII. Антарктическая лѣсная.	XIII. Антарктическая флора.	52. Тихоокеанское Патагонское поморье.
	XXIV. Океанскіе острова (сюда же: 26, 34, 35, 50, 53 и 54).		53. Антарктическіе острова.
XVII. Ново-Зеландское.		XIV. Новозеландская флора.	54. Новая Зеландія и Кармадекскіе острова.

Всматриваясь въ списки растеній, которыми Друде характеризуетъ свои области, нельзя не видѣть слѣдующаго характернаго явленія.

1) Всѣ главные отдѣлы растительнаго царства распространены по всему лицу земли.

2) Характеристика областей и царствъ составлена лишь немногими семействами, въ большинствѣ же случаевъ лишь *родами* тѣхъ или другихъ семействъ, въ другихъ царствахъ *развитыми менѣе* или не встрѣчающимися.

3) Провинціи характеризуются точно также большей частью родами немногими, а большей частью *видами* для нихъ эндемичными.

Многіе эндемичные виды съ очень малою площадью обитанія раскиданы въ нѣкоторыхъ областяхъ настолько спорадически, что ихъ трудно пріурочить къ какому-либо центру распространенія.

Таковы факты, даваемые сопоставленіемъ списковъ систематиковъ. Взятые сами по себѣ, они говорятъ очень мало. На каждомъ шагу мы встрѣчаемся съ неодолимыми трудностями. Часто встрѣчаемъ мы виды родственные, но раскинутые въ совершенно разныхъ царствахъ, напр., въ Америкѣ и Африкѣ. Араукаріи, напр., отсутствуя въ Африкѣ, общи Америкѣ и Австраліи. Другіе сѣверо-американскіе виды, напр., имѣютъ родичей въ З. Европѣ. Особенно много родовъ общихъ В. Америкѣ и В. Азіи и

разъединенныхъ океаномъ и цѣлымъ С.-Американскимъ материкомъ. Всѣ дѣленія на флоры поэтому очень искусственны.

Принимаютъ во вниманіе главнымъ образомъ массу родовъ, отличающихъ одно царство отъ другого, выпуская не менѣе значительное число такихъ, которые имъ общи. И эти общіе роды нерѣдко оказываются, какъ въ приведенныхъ выше примѣрахъ, общими въ отдаленнѣйшихъ концахъ планеты. Особенно любопытны были въ этомъ отношеніи изслѣдованія Огненной Земли, показавшія, что здѣсь есть массы европейскихъ арктическихъ родовъ.

Пока дѣло шло о сходныхъ видахъ для объясненія ихъ нахожденія на далекомъ другъ отъ друга разстояніи пускали въ ходъ вѣтры, птицъ, морскія теченія и т. п. факторы, роль которыхъ преувеличивалась до чрезвычайности и растеніе заставляли совершать странствія, какія не подъ силу и человѣку. Теорія переселеній или миграцій растительныхъ видовъ была и остается до сихъ поръ любимымъ конькомъ систематиковъ и тамъ, гдѣ растенію для его путешествія мѣшаютъ океаны, они не задумывались строить для нихъ мосты въ видѣ исчезнувшихъ материковъ. Для этого пускались въ ходъ и Атлантида, Лемурія и соединеніе ледниковымъ покровомъ Скандинавіи съ Альпами и ряды другихъ геологическихъ переворотовъ, которыми для объясненія существованія 2 — 3 американскихъ видовъ въ Европѣ или африканскихъ въ Америкѣ, систематики пользовались со смѣлостью, на которую врядъ ли дерзнули бы даже самые смѣлые геологи въ ту младенческую пору этой науки, когда она была чревата всякими катастрофами. Ради 2—3 видовъ растеній имъ нипочемъ было осушить цѣлый океанъ или погрузить въ него материкъ.

Теорія миграцій изъ нѣсколькихъ опредѣленныхъ центровъ разселенія, къ которой и теперь еще охотно прибѣгаютъ многіе фитогеографы, начинаетъ однако терять свою силу съ тѣхъ поръ, какъ факты чаще и чаще подтверждаютъ ту истину, что безъ помощи человѣка громадное большинство растеній оказывается неспособнымъ мигрировать на значительныя разстоянія. Вмѣстѣ съ тѣмъ развитіе геологіи и палеонтологіи съ одной стороны и ученіе объ измѣнчивости видовъ съ другой стали класть рамки пылкому полёту фантазіи сторонникамъ гипотезы миграціи и давать возможность болѣе научныхъ объясненій.

Совершенно независимо отъ ботаниковъ еще въ 1857 году Sclater раздѣлилъ Земной шаръ на 6 зоогеографическихъ царствъ на основаніи данныхъ о распространеніи птицъ. Уоллэсъ распространилъ это дѣленіе на прочихъ позвоночныхъ, а его преемникамъ какъ Helperin'у, Troussard'у, Haake и другимъ оставалось только дополнять это дѣленіе, къ которому болѣе или менѣе близки дѣленія лицъ, занимавшихся безпозвоночными животными. Точно также и зоологи свои царства подраздѣляютъ на царства, и послѣднія, какъ можно судить по прилагаемой картѣ, очень близки къ установленнымъ фитогеографами. Циттель соединилъ только царства Уоллэса въ 3 группы, нѣсколько отличныя отъ ботаническихъ — именно

арктогею или сѣверное полушаріе, плюсъ Африка, Южную Америку и Австралію, но его дѣленіе мало принято. По спискамъ зоогеографовъ вокругъ полюсовъ мы имѣемъ обширную область, охватывающую земли Стараго и Новаго Свѣта, которую мы условимся называть голарктическою. Это область въ различной степени выродившейся и замѣненной арктическими видами древней околополярной фауны. Представляя громадный процентъ сходныхъ видовъ, эта голарктическая область имѣетъ въ различныхъ частяхъ фауны не тождественныя. Troussard выдѣляетъ изъ нея область чисто арктическую, характеризующуюся рядомъ исключительно къ полярной жизни приспособленныхъ животныхъ. Уоллэсъ оттѣняетъ нѣкоторое различіе въ фаунахъ Стараго и Новаго Свѣта, опредѣляя ихъ какъ царства Палео- и Неарктическія. Наконецъ вмѣстѣ съ Гейльприномъ можно выдѣлить въ каждомъ изъ этихъ царствъ области повидимому совпадающія съ извѣстными флористическими группами: такъ въ Старомъ Свѣтѣ субтропическую сухую средиземно-морскую и субтропическую, влажную Китайско-Японскую область, область совпадающую съ пустынями Средней Азіи, съ поясомъ тайги и поясомъ широколиственныхъ лѣсовъ и степей Европы.

Въ неарктической области по Гейльприну также наибольшее различіе по фаунамъ представляютъ область сѣверно-американской тайги, области лиственныхъ лѣсовъ восточной половины материка, сухая субтропическая Мексиканско-Калифорнская переходная полоса и пустыни Запада.

Какъ и въ случаѣ съ растительнымъ міромъ, въ то время какъ околополярно-расположенная полоса странъ Стараго и Новаго Свѣта представляютъ настолько большое систематическое сходство, что ихъ соединяютъ обыкновенно въ одно царство, страны тропическія представляютъ въ этомъ отношеніи настолько большое отличіе, что всѣ зоогеографы между собой солидарны, что каждая изъ частей свѣта представляетъ особое царство: Неотропическое, Эфіопское, Оріентальное и Австралійское.

Въ этихъ царствахъ можно также выдѣлить отдѣльныя провинціи. Такъ въ Неотропическомъ царствѣ выдѣляются Бразильско-Гвіанская, Южно-Американско-Андійская, Центрально-Американская и Антильская.

Въ Эфіопской области: Западно, Восточно и Южно-Африканская составляютъ 3 отдѣльныхъ провинціи, а 4 составляетъ Мадагаскаръ.

Восточное царство можетъ быть раздѣлено на Индію, Индо-Китай, Цейлонъ и Индонезію.

Наконецъ Австралійская область имѣетъ какъ отдѣльныя провинціи Меланезію съ Новой Гвинеею, собственно Австралію, Новую Зеландію и Полинезію, выдѣляемую неправильно Гейльприномъ въ особое царство. Эти дѣленія основаны, какъ дѣленія Друде, на различіи, обусловленномъ исключительно систематическимъ составомъ $^0/_0$ семействъ и родовъ исключительно присущихъ тому или другому царству.

Такимъ образомъ дѣленіе, даваемое Уоллэсомъ, болѣе или менѣе под-

ходитъ къ тому, какое мы находимъ у Друде — что и естественно было ожидать, такъ какъ сходная исторія должна была одинаково отразиться какъ на растительныхъ, такъ и на животныхъ организмахъ. Мы здѣсь, какъ и у Друде, наблюдаемъ все большую и большую дифференцировку фаунъ по мѣрѣ движенія на югъ къ расчлененнымъ частямъ континентовъ. Какъ была единая циркумполярная флора, такъ здѣсь мы наблюдаемъ такую же единую циркумполярную фауну, къ югу отъ нея слѣдуютъ флора и фауна хотя и различныя, но легко соединимыя въ одну группу, которую нужно противоположить еще болѣе южнымъ, которыя различаются другъ отъ друга сильнѣе, чѣмъ самые поясы.

Эндемизмъ странъ южнаго полушарія вдвое больше, чѣмъ у находящихся въ полушаріи сѣверномъ. Кромѣ того у фаунъ, гораздо рѣзче, чѣмъ у флоръ, кидается въ глаза еще и другая особенность странъ южнаго полушарія — именно то обстоятельство, что только здѣсь, по другую сторону экватора, мы встрѣчаемъ наиболѣе древняго типа организмы.

Это именно здѣсь, по южную сторону экватора, мы встрѣчаемъ такихъ животныхъ, какъ утконосы, сумчатыя, неполнозубыя; широконосыхъ обезьянъ; большинство полуобезьянъ, замѣчательную Hotteria funatita изъ Новой Зеландіи, которая соединяетъ въ себѣ особенности крокодиловъ, птицъ и ящерицъ, броненосцевъ, тихоходовъ и др. Только на южныхъ континентахъ встрѣчаются бѣгающія птицы, когда-то, въ Эоценовую эпоху, жившія въ Европѣ и наблюдавшіяся еще въ Міоценовую — въ Индіи. Эти птицы представляютъ какъ бы пережитокъ той эпохи, когда еще не было хищныхъ животныхъ.

Такъ и Африка имѣетъ страуса, его ближайшій родичъ южно-американскій Hardy. Австралія имѣетъ эму совмѣстно съ казуаромъ папуасскихъ острововъ и киви Новой Зеландіи.

До извѣстной степени этотъ архаизмъ отражается и на флорѣ. Наибольшее разнообразіе семействъ папоротниковъ, самыя первобытныя голосѣмянныя, какъ Welwitschia mirabilis, разныя Araucaria, Dammara, Phyllocladus принадлежатъ югу. Здѣсь въ Австраліи господствуютъ растенія съ первобытной формой цвѣтка, какъ евкалипты и акаціи [1]).

[1]) Географическое распредѣленіе сухопутныхъ безпозвоночныхъ животныхъ, благодаря неудовлетворительному состоянію нашихъ познаній о нихъ и ихъ крайней многочисленности, не можетъ быть охарактеризовано настолько точно, какъ для позвоночныхъ.

Паукообразныя позволяютъ себя группировать въ тѣ же 5 основныхъ царствъ, что и позвоночныя, показывая, что ходъ ихъ эволюціи былъ тотъ же.

Macropoda даютъ особенно мало космополитическихъ формъ. Болѣе точное изученіе ихъ распространенія еще вопросъ будущаго.

Насѣкомыя въ лицѣ различныхъ классовъ даютъ картину распространенія не совсѣмъ тождественную. Жуки позволяютъ различать хорошо выраженныя фауны Индо-Африканскую и Неотропическую, тогда какъ фауны внѣтропическихъ частей сѣвернаго и южнаго полушарія, названныя Мурреемъ фауною микротропическою, представляютъ большое сходство. Достойно вниманія, однако, что крупныхъ формъ Coleoptera не было встрѣчено и въ ископаемомъ состояніи въ пластахъ умѣреннаго пояса Европы. Другими

Разница въ систематическомъ составѣ флоръ и фаунъ различныхъ странъ имѣетъ громадный теоретическій интересъ. Если взглянуть на карты Друде и Уоллэса, то ясно видно, что совпадающія другъ съ другомъ флористическія и фаунистическія царства далеко не совпадаютъ съ контурами современныхъ континентовъ, но стоятъ въ гораздо большей связи съ областями древней суши, съ которыми мы познакомились въ изложеніи Э. Зюсса. Самостоятельность и оригинальность флоръ и фаунъ стоятъ въ тѣсной связи со степенью изоляціи этихъ участковъ и тѣмъ, подвергался ли климатъ со временъ древности большимъ или меньшимъ измѣненіямъ. Разсмотримъ теперь подробнѣе особенности самихъ царствъ.

Австралійская область по своей фаунѣ является древнѣйшею, стоящею ближе всего къ мезозойскому періоду, когда настоящія пляцентарныя млекопитающія еще не играли такой роли въ фаунахъ нашей планеты. До прихода европейцевъ фауна Австраліи состояла почти исключительно изъ сумчатыхъ животныхъ. Изъ семи семействъ, относящихся къ сумчатымъ, шесть присущи исключительно Австраліи и только одно Америкѣ. Изъ австралійскихъ сумчатыхъ 24 рода исключительно живутъ на материкѣ и только 9 на лежащихъ къ сѣверу отъ него островахъ. $^2/_3$ всѣхъ австралійскихъ млекопитающихъ — сумчатыя и такъ какъ между ними есть и грызуны, и хищныя, и насѣкомоядныя формы, то можно смѣло сказать, что всѣ роли, которыя у насъ исполняются различными пляцентарными, представлены здѣсь соотвѣтствующими сумчатыми. Повидимому съ древнѣйшихъ отдѣловъ третичной эпохи Австралія стояла внѣ связи съ другими континентами. Въ ней сохранились еще такіе переходные типы, какъ эхидна и утконосъ, тогда какъ изъ пляцентарныхъ формъ сюда попали только формы, обладающія особенною легкостью распространенія, какъ летучія мыши, крысы и мыши, легко могшія попасть сюда съ человѣкомъ.

словами, развитіе крупныхъ формъ Coleoptera есть слѣдствіе болѣе пышнаго развитія тропическихъ флоръ послѣдняго времени.

Напротивъ, фауна чешуекрылыхъ позволяетъ различать всѣ 5 основныхъ областей, при чемъ и провинціи ихъ различаются весьма мало отъ установленныхъ выше, только Азіатскія и Африканскія области здѣсь тѣснѣе связаны, чѣмъ у позвоночныхъ, а полярныя страны совсѣмъ лишены характерныхъ видовъ.

Моллюски слѣдуютъ точно также схемѣ Уоллэса. Но такъ какъ между ними очень мало космополитическихъ видовъ, то какъ характерные типы приходится брать большею частью не семейства, а виды, на основаніи которыхъ нѣкоторые авторы даютъ слишкомъ мелкія детальныя подраздѣленія. Вообще говоря, низшія животныя суши и прѣсныхъ водъ слѣдуютъ тѣмъ же законамъ распредѣленія, что и высшія. Но ихъ классы и даже роды распространены гораздо шире, и различія между фаунами сѣвернаго и южнаго полушарія меньше. Для характеристики зоогеографическихъ областей приходится руководиться видами и родами какъ у растенія, такъ какъ семейства являются космополитическими; вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ увидимъ ниже, здѣсь въ группировкѣ больше связи съ внѣшними условіями, чѣмъ съ исторіею развитія. Это группы очень древнія, выработавшіяся давно и позднѣйшія измѣненія условій жизни не могли оказать вліянія на сильное измѣненіе родовыхъ признаковъ.

Только Dingo, родственныя съ которымъ формы находили здѣсь въ ископаемомъ состояніи еще въ ледниковый періодъ, повидимому, попалъ сюда еще тогда, когда здѣсь жили многія уже вымершія нынѣ сумчатыя.

Линія, проведенная между островами Бали и Ломбокъ, есть граница, рѣзко выраженная между фаунами австралійской и сосѣдней съ нею оріентальной. Напротивъ сѣвернѣе, на Целебесѣ, мы встрѣчаемъ настоящую смѣсь азіатскихъ и австралійскихъ элементовъ. Обыкновенно однако границу и здѣсь проводятъ между Борнео и Целебесомъ, Филиппинскими и Молуккскими островами. Новѣйшія изслѣдованія говорятъ однако противъ рѣзкости этихъ границъ.

Границы Австралійской области проходятъ черезъ Малайскій архипелагъ, но здѣсь онѣ не выражены рѣзко и тутъ мы встрѣчаемъ уже индійскія формы млекопитающихъ, вторгающихся въ область этой фауны (Bucerotidae). Въ то время, какъ Новая Гвинея по своей фаунѣ млекопитающихъ и птицъ еще чисто австралійская страна, низшія животныя, особенно насѣкомыя, въ частности жуки, уже носятъ, рѣзко отличный отъ австралійскаго, вполнѣ индійскій характеръ. Въ еще большей степени это можно сказать о растительности, такъ какъ влажно-тропическія побережія сѣвера материка имѣютъ еще чисто индонезейскій характеръ. Характерные роды Pandanus, Kentia, Licuala, Livistona, Calamus, общіе съ Азіей, особенно изобильны въ Новой Гвинеѣ. Но и здѣсь, особенно въ горахъ, видно преобладаніе отживающихъ формъ голосѣмянныхъ, подобныхъ древнимъ Cordaites: Dammara и Araucaria.

Каждый архипелагъ, восточнѣе Новой Гвинеи лежащій, имѣетъ свое хвойное. Фиджи Dammara Vitensis, Новыя Гебриды D. obstusa, Новая Каледонія D. monophylla, Новая Гвинея D. Alba, Австралія Dammara robusta, островъ Норфолькъ Araucaria excelsa, О. Бальзеа A. Cooki и Rolei, материкъ Австраліи Araucaria Bidwilli.

Новая Гвинея изобилуетъ рѣдкими родами хвойныхъ, какъ Libocedrus и Phylocladus, встрѣчающихся въ самыхъ ограниченныхъ количествахъ еще въ горахъ Чили, Тасманіи, Новой Зеландіи, Борнео, Батьянъ, Минданао, Японіи и Калифорніи. Въ болѣе южной части *континента* преобладаніе, подобно сумчатымъ изъ животныхъ, получаютъ нѣсколько излюбленныхъ родовъ, избранныхъ континентомъ, низко организованныхъ, мало приспособленныхъ для перекрестнаго опыленія родовъ, какъ несущія филлодіи акаціи, евкалиптусы, различныя Proteaceae, Callitris. Около $^2/_3$ родовъ и $^7/_8$ видовъ, присущихъ Австраліи, не встрѣчается въ другихъ частяхъ свѣта. Особенно своеобразны такъ называемыя травяныя деревья Xanthorrhoea и Kingia, виды Casuarinia, Dilolechia, Banksia, Dryandra, Exocarpus. Но семейства, спеціально присущія Австраліи, не представляютъ чего-либо особеннаго, такъ какъ Brunoniaceae есть лишь промежуточное звено между Goodeniaceae и Compositae. Tremandreae занимаетъ такое же мѣсто между Polygaleae и Büttneriaceae, Epacrideae, преимущественно рас-

пространеныя въ Австраліи, близки къ Ericaceae, Goodeniaceae къ Campanulaceae и Stylidiaceae къ Lobeliaceae и Casuarineae къ Myricaceae.

По животнымъ изолированная и съ незапамятныхъ временъ отдѣлившаяся отъ остальной суши *Новая Зеландія* можетъ быть разсматриваема какъ страна съ самою древнею въ свѣтѣ фауною. Это здѣсь мы встрѣчаемъ самое древнее изъ первичныхъ млекопитающихъ Waitoteke маорисовъ. Оно еще не изслѣдовано какъ слѣдуетъ, но его водяной образъ жизни и сосуществованіе съ другими древнѣйшими типами животныхъ заставляетъ Гааке предполагать, что это представитель самыхъ первичныхъ млекопитающихъ, стоящихъ, подобно ископаемымъ пантотеріямъ, еще ниже сумчатыхъ и какъ звено соединяющихъ ихъ съ амфибіями и рептиліями. Вмѣстѣ съ тѣмъ это единственное туземное Ново-Зеландское млекопитающее, такъ какъ встрѣчающіяся тамъ крысы, летучія мыши и свиньи несомнѣнно заноснаго происхожденія. Точно также собаки были привезены сюда матросами и другія домашнія животныя, теперь размножившіяся, англичанами. Зато тѣмъ интереснѣе фактъ нахожденія среди рѣдкихъ здѣсь пресмыкающихся вида нѣкогда, въ первую эпоху, очень распространенной по земному шару группы Rhynchocephala-Sphenodon punctatus. Теперь они повсюду вымерли, кромѣ Новой Зеландіи. Всего интереснѣе новозеландскія птицы. Повидимому, еще въ историческую эпоху здѣсь встрѣчалась громадная бѣгающая безкрылая птица, извѣстная у туземцевъ подъ именемъ моа. Она достигала до 15 футовъ высотою, имѣла длинныя и сильныя ноги, какъ у верблюда, клала яйца длиною въ 1 футъ.

Живыми представителями этого страннаго типа птицъ являются безкрылыя, покрытыя шерстью киви, которыхъ найдено уже 4 вида. Кромѣ этой, единственной въ своемъ родѣ, птицы, напоминающей строеніемъ своимъ птицъ мезозойскаго періода, мы встрѣчаемъ здѣсь нѣсколько породъ попугаевъ и совообразнаго Нестора. Послѣдній съ тѣхъ поръ, какъ ввели здѣсь овцеводство, сдѣлался хищникомъ и, нападая на овецъ, заклевываетъ ихъ до смерти. Эти птицы и представители родовъ Turnagra и Certiporus повидимому австралійскаго происхожденія, видоизмѣнившіяся на территоріи Новой Зеландіи. Точно также рыбы этихъ острововъ напоминаютъ австралійскіе и ю.-американскіе типы и одѣты бронею.

Подобно тому, какъ животный міръ, и растительный міръ Новой Зеландіи можетъ считаться наиболѣе древнимъ. Цвѣты въ большинствѣ зеленоваты и невидны, приспособлены болѣе для опыленія вѣтромъ, а не насѣкомыми. Здѣсь вездѣ господствуютъ папоротники, они замѣняютъ здѣсь зелень газоновъ и луговинъ. Въ то время, какъ въ Англіи, занимающей нѣсколько большую площадь, насчитываютъ около 40 видовъ папоротниковъ, принадлежащихъ къ 17 родамъ, при общемъ числѣ цвѣтковыхъ растеній—1500 видовъ, въ Новой Зеландіи ихъ около 140 видовъ, принадлежащихъ къ 35 родамъ при 1000 явнобрачныхъ. Папоротники бросаются въ глаза повсюду, начиная отъ овлажняемаго соленою морскою пылью

побережья океана до линіи вѣчныхъ снѣговъ высокихъ горъ внутреннихъ частей острова, хотя, какъ и вездѣ, наиболѣе пышнаго своего развитія они достигаютъ подъ сѣнью лѣса. Pteris и Alsophila Colensoi покрываютъ сотни квадратныхъ миль равнинъ; Pteris esculenta составляла долгое время здѣсь главную пищу туземцевъ. На скалистыхъ обнаженіяхъ горъ возвышаются цѣлыя заросли древовидныхъ папоротниковъ, идущія на югъ вплоть до Steward Island. Виды Hymenophyllum и Trichomanes достигаютъ здѣсь высоты отъ 25—50 футовъ и болѣе, заканчиваясь не менѣе пышными и изящными кронами, чѣмъ подъ тропиками. Особенно замѣчателенъ здѣсь папоротникъ серебряное дерево (Silver tree fern) Cyathea dealbata, отличающійся серебристо-бѣлою подкладкою своихъ листьевъ. Это излюбленный папоротникъ маорисовъ. Напротивъ, «Черное дерево» Cyathea medullaris представляетъ изъ себя самый высокій изъ всѣхъ ново-зеландскихъ папоротниковъ, достигающій высотою до 70 футовъ и замѣчательный чернымъ цвѣтомъ своихъ черешковъ и чешуйками того же цвѣта, одѣвающими ваи. Colenso описываетъ здѣсь лѣса изъ Dicksonia squarrosa и fibrosa и Cyathea dealbata болѣе чѣмъ изъ 1000 индивидовъ отъ 25—35 футовъ высотою, росшихъ такъ густо другъ подлѣ друга, что между ними не было возможности пробраться. Многіе изъ такихъ стволовъ въ свою очередь были покрыты отъ основанія до вершины эпифитными замѣчательной нѣжности и красоты мелкими папоротниками, между прочимъ рѣдкимъ Hymenophyllum sibtilissimum. Здѣсь также обыкновенны лазящіе папоротники, особенно Lygodium articulatum, характерная форма сѣверной половины острова, гдѣ онъ обвиваетъ деревья своими изящными фестонами: его стебли такъ прочны, что маорисы употребляютъ ихъ вмѣсто веревокъ [1]).

Не менѣе тайнобрачныхъ Новую Зеландію характеризуютъ и хвойныя типовъ — съ листовидной формой хвой и мягкими шишками. Въ то время, какъ на тропическихъ островахъ—Фиджи, Новой Каледоніи преобладали араукаріи, изъ коихъ красивѣйшее въ мірѣ хвойное A. excelsa характеризовало самый южный и маленькій изъ острововъ Св. Норфолька, въ Новой Зеландіи это хвойное отсутствуетъ, замѣняясь не менѣе оригинальными первобытными типами. Первое мѣсто между ними занимаетъ *Kauri*—Dammara australis, лучшее изъ строевыхъ деревьевъ Новой Зелан-

[1]) Численно сильно распространены Asplenium, Adianthum и Hymenophyllum, имѣющій не менѣе 17 видовъ. Hypolepis millefolium поднимается до границъ вѣчнаго снѣга.

Изяществомъ отличаются виды Tobea serpula съ прозрачными почти ваями, за которыя англичане прозвали его Crape Fern и Schizaea. Настоящимъ царствомъ папоротниковъ нужно считать самый южный изъ ново-зеландскихъ острововъ Steward Island. Другого такого пункта нельзя найти внѣ тропиновъ. Занимая площадь не болѣе 6 — 5 кв. миль, онъ содержитъ не менѣе 70 видовъ папоротниковъ и плауновъ. Изъ 6 видовъ Lycopodium, L. Hamulosum покрываетъ цѣлые акры луговинъ. Но, какъ всѣ субтропическія страны, и этотъ островъ весною блещетъ красивыми цвѣтами особенно пурпурными Metrosideros lucida, разбросанными среди зелени тайнобрачныхъ. Около трети ново-зеландскихъ папоротниковъ эндемичны для острововъ.

діи, достигающее высоты 120—160 футовъ и начинающее иногда вѣтвиться лишь на высотѣ 100 футовъ, затѣмъ слѣдуютъ различные виды *Libocedrus*: L. doniana и Bidwilli, Podocarpus ferruginea, tatara, spicata, dacrydioides, Dacrydium cupressinum и Colensoi, Phyllocladus trichomanoides и alpinus. Какъ въ поясѣ археофитовъ, здѣсь преобладаютъ въ лѣсахъ Cupuliferae—вѣчно зеленые буки (Fagus Menziesi F. fusca, Solandri) Myrtaceae Leptospermum scoparium и ericoides, Metrosideros lucida, robusta и tomentosa, *Araliaceae* Panax crassifolium, Laurineae, Nosodaphne, Magnoliaceae, Drimys axillaris и colorata. Пальмы представлены только однимъ очень невысокимъ видомъ—*Areca sapida*—идущимъ наиболѣе далеко на югъ въ южномъ полушаріи Стараго Свѣта. Стволъ немногихъ лиліеобразныхъ здѣсь также сокращается (Cordyline), а внѣ лѣса онъ совершенно исчезаетъ, переходя въ вѣерообразный пучокъ широко лентовидныхъ листьевъ Phormium tenax. У деревьевъ и кустарниковъ преобладаетъ филлодіальная, формою напоминающая листъ лавровыхъ и олеандровъ, богатая антисептическими веществами листва. Злаки и бобовые рѣдки. Новая Зеландія, подходящая по своей величинѣ къ Италіи, имѣетъ не болѣе 1000 сосудистыхъ растеній, т. е. не болѣе четверти того числа туземныхъ растеній, которыя производитъ Европа на той же площади, зато число эндемичныхъ видовъ составляетъ здѣсь не менѣе 72% (по Друде $61^1/_2$). Эндемизмъ однако выражается не столько въ родахъ, сколько въ видахъ, показывая, что флора эта есть какъ бы измѣненіе нѣкоторой другой болѣе древней—и, судя по сродству формъ-повидимому археофитовъ—ю.-в. Азіи. Несмотря на близость къ материку Австраліи, она рѣзко отличается отъ его субтропической флоры систематическимъ своимъ составомъ. Ни одного новозеландскаго дерева (видъ) и изъ высокихъ кустарниковъ за исключеніемъ немногихъ, по словамъ Друде, не свойственно Австраліи, немногія общія формы встрѣчаются лишь на в. побережьѣ. Особенно характерное здѣсь Proteaceae Knightia excelsa высокое стройное наподобіе тополя дерево Weinmannia Saxifragaceae Atherosperma и Peumys изъ Monimaceae. Особенно богаты видами здѣсь роды Veronica, Celmisia и Coprosma. Новозеландскій характеръ флоры остается на островахъ Чатамъ и островахъ Кермадекскихъ, тогда какъ Новая Каледонія и Норфолькъ имѣютъ уже чисто австралійскій характеръ флоры.

Новая Зеландія представляетъ какъ бы 1-ю провинцію Австралійскаго царства. Второю будетъ материкъ съ его богатою фауною сумчатыхъ.

Dasyurida здѣсь соотвѣтствуютъ нашимъ волкамъ и лисицамъ, самый крупный изъ нихъ сумчатый тигръ Thylacinus cynocephalus, достигающій размѣровъ волка, водится въ Тасманіи. Большинство Dasyurida однако мелкія, питающіяся насѣкомыми, животныя. Perameles замѣняютъ копытныхъ всеядныхъ и Choeropus—можно параллелизировать съ нашею свиньею. Роды Phalangista и Cuscus живутъ на деревьяхъ, питаясь плодами, какъ Lemur'ы Petauristae (Petaurus, Belideus, Acrobates) замѣняютъ нашихъ

бѣлокъ-летягъ; наконецъ Koala Phascolarctos — есть аналогъ маленькаго медвѣдя. Насѣкомоядныя Tarsipes и Myrmecobius имѣютъ строеніе зубовъ совершенно особенное.

Травоядныя Ungulata замѣнены въ Австраліи кенгуру (Macropus Halmeturus), различные виды которыхъ являются аналогами оленей и антилопъ. Самый крупный изъ нихъ Macropus giganteus достигаетъ величины большого барана, самые же мелкіе Hypsiprimius не болѣе кролика.

Вомбатъ Phoscolomys имѣетъ строеніе зубовъ какъ у грызуновъ. Это роющее животное, питающееся кореньями.

Monotremata еще болѣе интересный австралійскій типъ животныхъ. Если вѣрить наблюденіямъ Calelwell'я, они несутъ яйца, какъ птицы или пресмыкающіяся, и таскаютъ ихъ въ сумкѣ, какъ сумчатыя. Изъ нихъ извѣстно пока всего 2 рода Echidna и Ornithorhynchus—утконосъ. Они, подобно Edentata, лишены зубовъ. У утконоса, какъ показываетъ его названіе, морда вытянута въ утиный клювъ. Онъ живетъ въ рѣкахъ и плаваетъ съ большою ловкостью и несетъ яйца, какъ птицы. Изъ грызуновъ мы имѣемъ здѣсь крысъ изъ родовъ Hygromis, Uroneys, Hapalotis Echiothrix и космополитическихъ Mus.

Птицы Австраліи, особенно тропическихъ ея частей, отличаются контрастною окраскою съ преобладаніемъ краснаго цвѣта. Крикъ большинства рѣзкій и непріятный, хотя изъ этого правила есть исключенія какъ, напримѣръ, у Melopsittacqus undulatus [1]). Особенно много попугаевъ; въ Аделаидѣ и Гобартъ-таунѣ они стали обыкновенны, какъ голуби. Platycergues, Trichoglossus, Какаду, черные Calyptrorhynchus, Trinquillidae замѣнены здѣсь красиво окрашенными Ploceidae. Характерны для Новой Гвинеи райскія птицы Paradiseidae. Любопытенъ родъ Chlamydera, свивающій гнѣзда и украшающій ихъ раковинами. Не менѣе характерною птицею является менура или птица лира. Эму является представительницею птицъ бѣгающихъ, Meliphagidae распространены до Сандвичевыхъ острововъ. Очень много голубей съ яркимъ опереніемъ, типичны роды Ptilopus, Geophapgus. Хищныя мало отличаются отъ птицъ другихъ зоогеографическихъ областей, но въ Австраліи совсѣмъ нѣтъ Vulturidae, Picidae и Phasanidae, сильно распространенныхъ въ сосѣдней области. Менѣе характерны здѣсь пресмыкающіяся (2 вида крокодиловъ, живущихъ на сѣверѣ материка), тогда какъ земляныя черепахи, ящерицы, хамелеоны и представители рода Amphisbenus совсѣмъ отсутствуютъ. Ихъ замѣняютъ изъ Saurida роды Molorchus, Chlamydosaurus и Gramatophora. Гэкко замѣнены Phyllurus. Напротивъ змѣи многочисленны и между ними много ядовитыхъ. Между лягушками преобладаютъ представители рода Hyla.

Рыбъ мало, но зато между ними много архаичныхъ. Представителемъ рода давно вымершаго на земномъ шарѣ является Ceratodus. Міръ без-

[1]) Извѣстные всѣмъ въ неволѣ содержимые длиннохвостные неразлучные попугайчики.

позвоночныхъ мало характеренъ. Хотя нельзя не отмѣтить необыкновеннаго богатства красивыми златками и Longicornia изъ жуковъ. Изъ моллюсковъ типиченъ родъ Partula изъ Helicidae.

Замѣчательно, что въ флористическомъ отношеніи материкъ Австраліи въ лицѣ своего ю.-з. угла представляетъ самостоятельный центръ разселенія видовъ. Изъ 32 сухоплодныхъ Myrtaceae, характерныхъ для Австраліи, здѣсь эндемичны 16, изъ 35 австралійскихъ Pterophila (Proteaceae) 30 ограничено только западной Австраліей. Также родственныя лилейнымъ Xerotideae здѣсь развиты необыкновенно сильно. Въ Западной Австраліи, можно сказать, нѣтъ такихъ видовъ, которые не встрѣчались бы въ восточной, но различіе западной и восточной половины материка основано на различіи видовъ и родовъ.

Такъ изъ видовъ Ю.-З. Австраліи найдено въ Ю.-В. изъ Ю.-В. въ С.-З.

Acacia	133	»	»	0	»	90	»	0
Grevillea.	67	»	»	0		74	»	0
Eucalyptus.	55		»	0		46	»	0
Pultenea .	50	»	»	0		15	»	0
Lecopogon	50	»	»	0	»	70	»	0
Melalenca	—	»	»	—	»	100	»	0

Изъ семействъ Myrtaceae, Leptospermeae представлены въ 3 раза, Stilidiaceae въ 4 раза, Proteaceae и Banksiaceae даже въ 10 разъ болѣе въ З. чѣмъ въ В. Австраліи. Гукеръ объясняетъ эту разницу въ эндемизмѣ З. и В. Австраліи геологическими причинами, указывая на то, что обширный заливъ раздѣлялъ еще недавно эти двѣ части материка и развитіе флоръ ихъ шло такъ же независимо другъ отъ друга, какъ флора Новой Зеландіи развивалась независимо отъ австралійской. Энглеръ, напротивъ, выставляетъ на видъ, что въ З. Австраліи мы имѣемъ дѣло по преимуществу съ гемиксерофитами и даже съ настоящими ксерофитами, тогда какъ въ В. Австраліи преобладаютъ гидрофиты. Разница между флорою той и другой части материка аналогична разницѣ между влажной Португаліей и сухими степями Малой Азіи.

Съ нашей точки зрѣнія, здѣсь играютъ роль обѣ причины. Новая Зеландія и оба угла Австраліи должны представлять видоизмѣненія изъ болѣе древнихъ типовъ въ представителей болѣе выносливой флоры, съ другой стороны видовъ этихъ послѣднихъ въ различныхъ ксерофиловъ. Наименьшимъ числомъ эндемическихъ видовъ, наименьшими отличіями и общностью видовъ съ Новой Зеландіей отличались Викторія и Тасманія, страны, подобно Новой Зеландіи, наиболѣе близкія къ флорѣ древняго міра. Это, такъ сказать, древніе центры сохраненія видовъ, и мы видимъ здѣсь обиліе видовъ и даже родовъ, общихъ съ другими влажными странами южнаго полушарія.

Измѣненія здѣсь шли главнымъ образомъ въ смыслѣ приспособленія къ колебаніямъ температуры. Но эти колебанія были здѣсь незначительны

и хотя ново-зеландская флора и отличается существенно отъ австралійской, она все-таки представляетъ менѣе отличій, чѣмъ Ю.-З. Австралія отъ Ю.-В. Тутъ мы имѣемъ дѣло съ двумя центрами творенія гемиксерофитовъ, долгое время столь же изолированными, какъ и сама Новая Зеландія отъ Австраліи, и въ этихъ центрахъ выработались ксерофильныя формы, уже рѣзко отличныя отъ первичныхъ австралійскихъ и, какъ увидимъ далѣе, содержащія въ себѣ нѣкоторые элементы флоры внѣтропической Африки.

Характерною особенностью развитія флоры Австраліи является обособленность отъ хода исторіи другихъ частей свѣта. Ея типичные виды развивались изъ древнихъ элементовъ тропиковъ, но въ направленіи иномъ, чѣмъ въ другихъ странахъ. Мы не имѣемъ здѣсь кактусовидныхъ суккулентовъ и суккулентовъ, образующихъ листья розетки, какъ у агавъ Америки или алоэ Африки. Вмѣсто этого подавляющее большинство растеній замѣняетъ листья филлодіями, обращающими свои пластинки вертикально и образующими деревья и кустарники, не дающіе тѣни.

Около $^{2}/_{5}$ родовъ и болѣе $^{7}/_{8}$ видовъ, присущихъ Австраліи, не встрѣчается въ другихъ странахъ, изъ коихъ большая часть обладаетъ обликомъ, отличнымъ отъ родственныхъ формъ другихъ странъ. Таковы австралійскіе Eucalyptus, Acacia, съ ихъ филлодіями Proteaceae, Casuarineae, съ длинными нитями безъ листьевъ вмѣсто вѣтвей, и Coniferae съ грубыми листообразными пластинами вмѣсто хвой, таковы своеобразныя по облику травяныя деревья Xanthorrhoea, Kingia. Назовемъ еще характерные роды Dolalechia, Banksia, Dryandra. У многихъ органы развиваются аномально, какъ сочныя плодоножки у Exocarpus, имѣющія видъ плода, оригинальныя соцвѣтія многихъ Proteaceae и большинство вѣчно-зеленыхъ деревьевъ, періодически сбрасывающихъ кору.

Многіе роды и виды обладаютъ свойственными только этой части структурными особенностями, каковы язычки Banksia caiyptia, Eucalyptus, stigma, Goodeniaceae, столбикъ у Stylidium, раздражаемая labella Orchideae, цвѣты, погруженные въ древесину у нѣкоторыхъ Leptospermeae, перикарпъ у Casuarina, receptaculum и внутренніе staminodiae у Eupomatia, stomata у Proteaceae. Обращаетъ вниманіе также значительное господство видовъ родовъ, не имѣющихъ околоцвѣтника или съ невзрачнымъ околоцвѣтникомъ, но обильными тычинками и пестиками, какъ Eucalyptus, Acacia, Melaleuca, Metrosideros. Изъ хвойныхъ характерна Araucaria Bidwilli, изъ пальмъ Livistona Mariae, изъ лилейныхъ травяныя деревья Xanthorrhoea. Полезныхъ растеній, сыгравшихъ культурную роль для человѣчества, нѣтъ. Хотя туземцы пользовались какъ пищей нѣсколькими десятками дико растущихъ формъ.

Острова Тихаго Океана относятся обыкновенно къ Австраліи, составляя ея 3-ю провинцію и характеризуются почти полнымъ отсутствіемъ млекопитающихъ, если не считать мышей и летающихъ мышей съ крыльями, мощными какъ у птицъ. Зато здѣшніе острова отличаются необыкновеннымъ эндемизмомъ птицъ, за который Sclater наименовалъ эту область Ornithogea.

Три семейства птицъ здѣсь характерны, это Diduncilidae съ острововъ Самоа, Drepanidae съ Сандвичевыхъ острововъ и Rhinochetidae изъ Новой Каледонiи. Очень развиты Meqopodidae и Meliphagidae, многiя очень распространенныя семейства представлены эндемичными видами. Фауна пресмыкающихся развита слабо и не даетъ особенно характерныхъ видовъ.

Особеннымъ эндемизмомъ отличаются Сандвичевы острова. Изъ 18 видовъ, населяющихъ ихъ птицъ, только одна сова и одинъ воронъ общп съ Австралiей, остальныя представляютъ чисто эндемичныя формы, при чемъ многiя не имѣютъ соотвѣтствующихъ представителей въ другихъ частяхъ свѣта, представляя изъ себя формы, развившiяся на этихъ островахъ до степени самостоятельныхъ родовъ. Drepanis и Hemignathus, а также Losopus и Psittirostra наиболѣе характерны. Характерно также семейство улитокъ Achatinellae, не встрѣчающееся больше нигдѣ; различные виды ихъ не только ограничены разными островами, но площадь обитанiя нѣкоторыхъ не превосходитъ нѣсколькихъ квадратныхъ верстъ. Одни виды обитаютъ въ пещерахъ, другiе въ долинахъ, при чемъ каждая долина имѣетъ свой собственный видъ.

Сандвичевы острова представляютъ такимъ образомъ поучительный примѣръ старой океанiйской группы острововъ, которая, будучи съ незапамятныхъ временъ изолирована отъ остальной суши, не можетъ развивать отдѣльной фауны, но вырабатываетъ массу видовъ изъ доставшихся на ея долю формъ.

Пресмыкающiяся и земноводныя не даютъ ничего замѣчательнаго, ихъ фауна убываетъ при движенiи на востокъ. Низко организованныя животныя сохраняютъ мало намековъ на давнопрошедшiя времена и представляютъ нѣкоторое сходство съ фауною Южной Америки, именно самыхъ южныхъ ея частей. На этомъ основанiи предполагаютъ, что существовала нѣкогда связь между нею, именно изолированной отъ другихъ частей южной ея оконечностью (Archiplata), и Австралiей. Но принять эту гипотезу безъ достаточнаго числа геологическихъ данныхъ довольно рискованно.

На Сандвичевыхъ островахъ мы встрѣчаемъ также совершенно самостоятельную группу моллюсковъ Helicteridae.

Во флорѣ Полинезiи и Меленезiи мы встрѣчаемъ преобладанiе азiатскихъ элементовъ на Западѣ и замѣну ихъ эндемичными и американскими на В. По Drake de Castillo острова французской Полинезiи имѣютъ только 20%, группы Фиджи 40%, а Гавай уже 86% эндемичныхъ видовъ. Эндемичными видами особенно богаты болѣе возвышенныя части острововъ, тогда какъ прибрежныя изобилуютъ принесенными теченiями обыкновенно азiатскими или американскими видами. Pandanus odoratissimus пользуется особенно широкимъ распространенiемъ.

Наибольшiй эндемизмъ наблюдается на Сандвичевыхъ островахъ, гдѣ изъ 999 видовъ 860 эндемичны. Главный % падаетъ на Lobeliaceae, Ru-

biaceae и Rutaceae: Sideroxylon Sandwcensis и Argyroxyphion — особенно характерны.

Замѣчательно изобиліе дающихъ ягоды или сочные плоды видовъ, живущихъ на вершинахъ горъ, очевидно обязанныхъ существованіемъ своимъ птицамъ.

Маланезія, мы уже видѣли, на флорѣ и фаунѣ носитъ переходный характеръ. Изъ животныхъ характерны: Dasyurus, Perameles и т. п.

Южная Америка, подобно Австраліи, была нѣкогда изолирована отъ сосѣдняго сѣвернаго материка. Фауна позвоночныхъ изъ Санта-Круцъ въ Аргентинской республикѣ это подтверждаетъ. Тамъ попадаются только грызуны, непарнопалыя, копытныя и широконосыя обезьяны. То же самое мы встрѣчаемъ въ верхнеміоценовыхъ отложеніяхъ патогонской формаціи.

Только въ пліоценовый періодъ Южная Америка получаетъ хищныхъ, летучихъ мышей, насѣкомоядныхъ, парнопалыхъ, копытныхъ и полуобезьянъ. Эти формы появляются въ арауканской формаціи и въ нѣсколько болѣе молодыхъ слояхъ. Въ С. Америкѣ, въ слояхъ съ Equus и Megalonyx въ первый разъ являются чуждыя этому континенту южныя формы. Въ Мексикѣ и Центральной Америкѣ онѣ одерживаютъ полную побѣду надъ сѣверными элементами, и Уоллэсъ на этомъ основаніи относитъ ихъ къ своему неотропическому царству. Въ Южной Америкѣ сѣверные пришельцы невполнѣ истребили прежніе элементы, и мы встрѣчаемъ здѣсь смѣсь обѣдненной южно-американской фауны съ типами сѣвера.

Въ Ю. Америкѣ теорія Ihring'а насчетъ отдѣльныхъ центровъ Архиплаты и Архигвіаны не встрѣчаетъ себѣ подтвержденія въ фаунѣ южно-американскаго материка, провинціи котораго, какъ увидимъ ниже, созданы скорѣе климатическими условіями жизни, чѣмъ исторіей.

Только Антильскіе острова или Вестъ-Индія сохранили, повидимому, остатки архигвіанской фауны, хотя за отсутствіемъ здѣсь ископаемыхъ остатковъ послѣдней доказать это трудно. Но характерно то, что въ Вестъ-Индіи совершенно отсутствуютъ типичные представители: Архиплаты сумчатые, неполнозубые и широконосые. Точно также здѣсь нѣтъ и пришельцевъ съ сѣвернаго континента: хищныхъ и копытныхъ. Это можно себѣ объяснить только тѣмъ, что отдѣленіе Антильскихъ островов произошло ранѣе, чѣмъ соединеніе Архиплаты и Архигвіаны между собою и съ Сѣверной Америкой. Это, вѣроятно, объяснитъ и то, что родъ Solenodon, попадающійся только здѣсь и на Мадагаскарѣ, есть представитель угасшаго рода архигвіанской фауны, фауны общей быть можетъ съ древне-африканской, съ которой древняя Гвіана стояла въ соединеніи до провала между Африкой и Америкой, напоминаніемъ о коемъ является будто бы островъ С. Елены, также теперь знаменитый своимъ эндемизмомъ.

Всѣ тропическія животныя Новаго Свѣта мельче, чѣмъ въ Старомъ. Ягуары и кугуары здѣсь меньше львовъ и тигровъ. Въ тропической Америкѣ нѣтъ ни одного животнаго, по величинѣ приближающагося къ слону

ли носорогу, а тапиры и ламы, крупнѣйшіе изъ травоядныхъ, мельче тапировъ и верблюдовъ Стараго Свѣта. Исключеніе составляютъ только грызуны, болѣе крупные, чѣмъ въ другихъ частяхъ свѣта. Обезьяны Новаго Свѣта составляютъ особую группу, стоящую ниже обезьянъ Стараго Свѣта—Cebidae и Hapalidae. Изъ летучихъ мышей характерно семейство Phyllostomidae; насѣкомоядныхъ, за исключеніемъ упомянутыхъ формъ Антильскихъ острововъ, здѣсь нѣтъ, зато есть сумчатыя, подобныя австралійскимъ Didelphus. Ягуары и кугуары являются представителями хищныхъ. Кошки, волки и лисы соотвѣтственныхъ видовъ ихъ сопровождаютъ. Спеціально этой области присущими формами будутъ: Procyon, Nasua и Cerpoleptes и переходные роды Bassaris, Bassaricyon, соединяющіе хищныхъ съ Mustelidae, представленными родами Mephitis, Conepatus, Galictis, Syncodon, Mustela brasiliensis и 2 или 3 вида выдръ. Маленькій видъ медвѣдя Tremarctos ornatus водится въ Андахъ, Боливіи и Перу.

Грызуны особенно развиты и достигаютъ крупной величины. Таковы: Hydrochaerus, Caelogenis, Dasyprocta. Особенно многочисленно семейство Echimyidae Chinchillidae и родъ Hesperomys, строеніемъ зубовъ напоминающій Nesomys Мадагаскара.

Насѣкомоядныя отсутствуютъ почти совершенно и Ungulata представлены крайне слабо. Здѣсь нѣтъ ни антилопъ, ни лошадей, ни коровъ, ни быковъ, ни овецъ, ни козъ. Лишь нѣсколько видовъ оленей, пеккари Dycotiles аналогъ свиней Стараго Свѣта и родъ Auchenia, съ представителями его ламою, альпака и гуанако, являются замѣнителями верблюда сѣвернаго полушарія. Тапиръ есть единственный представитель Pachydermata. Edentata здѣсь особенно многочисленны и даютъ особые отъ Стараго Свѣта болѣе разнообразные типы, а именно лѣнивцевъ (Bradypus) муравьѣда—Myrmecophaga и тату Dasypodida съ кирасами строенія, отличнаго отъ тѣхъ, что мы имѣемъ въ Африкѣ и Азіи.

Platanista amazonica есть родъ прѣсноводнаго дельфина и Manatus australis соотвѣтствуетъ Dugong Азіи.

Фауна птицъ состоитъ не менѣе, чѣмъ изъ 680 родовъ, изъ числа коихъ не менѣе 570 эндемичны, но многіе изъ нихъ общи съ сѣвернымъ континентомъ. На иболѣе типичное семейство колибри Thochilidae, нѣкоторые представители котораго проникаютъ на сѣверъ до полуострова Ситхи въ С. Америкѣ. Другое семейство Conuridae, за исключеніемъ Conurus Carolinensis, есть чистою-американское семейство. Caeribidae не менѣе характерны. Изъ другихъ характерныхъ южно-американскихъ семействъ надо назвать Tucanidae, напоминающія птицъ-носороговъ Стараго Свѣта, Galbulidae, Prionitidae, Piprinidae, Catingidae, Dentricolaptidae, Tanagridae, Cracidae, Tinamidae, Trogonidae. Sruthionidae Стараго Свѣта представлены здѣсь родомъ Rhea, хищные—родомъ кондоръ Sarcorhamphus gryphus, тогда какъ настоящіе орлы здѣсь отсутствуютъ. Изъ характерныхъ для нашей области, но общихъ со Старымъ Свѣтомъ семействъ надобно

считать: Tyranidae, соотвѣтствующихъ Muscicapidae Стараго Свѣта и Icteridae аналоговъ Sturnidae. Замѣчательно, что такое космополитическое семейство, какъ вороны, здѣсь отсутствуетъ.

Пресмыкающіяся здѣсь не менѣе обильны и разнообразнѣе, чѣмъ въ Старомъ Свѣтѣ. Особенно характерны роды Boa, Epicratis и коралловая змѣя Elaps. Роды Lachesiz Craspedocephalus и Cayman. Ящерицы представлены Iguanidae. Anolidae и Amphisbaeniae представлены очень полно. Хвостатыя амфибіи, какъ саламандра, почти отсутствуютъ, но зато необыкновенно богато представлена безхвостая фауна, особенно лягушки. Прѣсноводныхъ рыбъ не менѣе 700 видовъ, принадлежащихъ къ 9 семействамъ, большинство представителей относятся къ семейству Characinidae и Silaridae.

Особенно характерными формами нужно назвать электрическаго угря и Lepidosiren paradoxa изъ Амазонки.

Нигдѣ въ мірѣ насѣкомыя, особенно Lepidoptera, не достигаютъ такой роскоши и разнообразія формъ, какъ въ неотропической области. Изъ жесткокрылыхъ Longicornia отличаются громадностью размѣровъ и пестротою окраски. Особенно характерны: Арлекинъ Macropus longimanus и роды Titanus Macrodontia и др. Затѣмъ слѣдуютъ Lucanidae и особенно Scarabeidae съ родами Inca и Scarabeus, содержащими самыхъ крупныхъ изъ всѣхъ насѣкомыхъ. Эффектны металлическія Buprestidae. Elateridae съ видами въ 4 сантиметра длиною (Pyrophorus noctilucens) распространяетъ фосфорическій свѣтъ. Самымъ сильнымъ свѣтомъ обладаетъ Fulgura laternaria изъ hemiptera. Изъ бабочекъ особенно красивыя и крупныя принадлежатъ къ роду Morpho. Термиты особенно обильны Macropoda (Scolopendia platypoides и morsitans) достигаютъ громадныхъ размѣровъ, до 30 сантиметровъ. Пауки достигаютъ величины ладони, какъ родъ Mygale. Изъ моллюсковъ характерны роды Bulimus и Cyclostomidae.

Большинство характерныхъ неотропическихъ формъ принадлежатъ *Бразильской провинціи*. Здѣсь царство обезьянъ Новаго Свѣта, летающихъ мышей изъ семейства Phyllostomidae, лазящихъ, кошачьихъ, лѣнивцевъ, тапировъ и столь же характерныхъ лазящихъ птицъ, какъ туканъ, попугаи и т. д.

Область Патагонская развиваетъ по преимуществу степные типы, каковы различные типы Lagostomus, патагонскаго зайца, Dolichotis, Lygodium. Въ рѣкахъ здѣсь живетъ крупный грызунъ Myopotamus, а въ песчаныхъ пустыняхъ броненосецъ тату Talypeutes, Chlamydophorus и страусы Новаго Свѣта Rhea. Изъ другихъ птицъ здѣсь характерны роды Eudromia, Bhynchocryptus и Anabates. И здѣсь преобладаютъ изъ Coleoptera Melasomata, особенно родъ Nyctelia.

Горныя области Андъ выработали типъ мелкихъ оленей, ламу и медвѣдей и кондора изъ птицъ. *Область Антильскихъ островов*ъ и ея особенности мы разсмотрѣли выше, что же касается до *Мексики и Центральной Америки*, то фауна ихъ представляетъ изъ себѣ уже переходъ къ фаунѣ

С. Америки, хотя по обилію неотропическихъ формъ, какъ обезьянъ, Edentata и др., относятся къ этому послѣднему. Современная фауна Антильскихъ островов бѣдна вообще крупными млекопитающими. Самые крупные изъ нихъ—это агути (Dasiprocta cristata) и живущіе на деревьяхъ грызуны, въ родѣ Copromys и Pladiodontia.

Растительный міръ неотропической области даетъ мало семействъ ей одной свойственныхъ. Хотя кактусы, Бромеліевые и Вохизіевые, присущи только Новому Свѣту, но многіе изъ нихъ идутъ далеко на Сѣверъ въ Сѣверную Америку, хотя теперь ихъ распространеніе обнимаетъ, главнымъ образомъ, повидимому, все-таки Южный материкъ, такъ какъ здѣсь они представлены наиболѣе полно. Но роды растеній тропическаго міра Стараго и Новаго Свѣта для громаднаго большинства семействъ неодинаковы. Изъ 3617 тропическихъ родовъ двудольныхъ только 458 общи Старому и Новому Свѣту и 1448 свойственны только Америкѣ. Какъ, напримѣръ, семейства крапивныхъ группы Malpigieae, Clusiaceae и Cosporieae—только американскія. Нѣтъ, конечно, никакой возможности перечислить здѣсь всѣ характеризующіе страну виды. Согласно различаемымъ Друде центрамъ мы даемъ только наиболѣе характерныя формы.

1) Мексика и центральная Америка: Пальмы: Bactris, Geonoma, Brahea, Carolinea, Combretum.

2) Антильскіе острова: Nectandra Sanguinea, Phaele montana, Oreodoxa regia, Acrocomia lasiospatha, Sabal umbraculifera, Thrinax, Haematoxylon campechianum.

3) Колумбія: Attalea butyracea, Phytelephas, Carludovicia palmata; область Саванны Ориноко: Paspalum conjugatum, vaginatum и virgatum.

4) Андійская область: Cinchona (хинное дерево) Cereoxylon andicola.

5) Бразилія: Bertoletia excelsa, Theobroma cacao, Mauritia flexuosa, Victoria regia.

Бразильская область: Jacaranda, Lacythis ollaria, Caesalpinia echinata, Machaerium firmum, Alsophila armata, Copernicia cerifera, Coccos coronata.

Вальдивія: Araucaria imbricata, Libocedrus tetragonus, Saxegothea.

Переходная область Чили: Cereus Quisco, Cryptocxyra Peumys.

Аргентина и Гранъ-Гако: Bugenvillea Praeco, Araucaria brasiliensis, Ilex paraguayensis, Gourliaea decorticans.

Неотропическое царство дало намъ картофель (Чили) бататы, Convolvulus, Batatas, камметевое дерево, ваниль, ананасы, какао, американскій орѣхъ (Bertolleti'a excelsa) по всей вѣроятности *подсолнечникъ* и рядъ украсительныхъ деревъ и травъ, напр., Gynerium argenteum и т. п.

Эфіопская область, въ противоположность южно-американской, менѣе оригинальна и изобилуетъ формами, переселившимися съ Сѣвера и тамъ нынѣ вымершими и находимыми лишь въ ископаемомъ состояніи. Африка сама настолько бѣдна ископаемыми животными, что возстановить ея древнюю фауну затруднительно, поэтому о болѣе низко организованныхъ живот-

ныхъ, здѣсь попадающихся, трудно сказать, представляютъ ли они остатки древней фауны или первыхъ переселенцевъ съ Сѣвера и Востока, тамъ теперь вымершихъ. Переселеніе, которое до провала Краснаго моря и разъединенія Индо-Африки шло очень легко, шло, повидимому, этапами. На Мадагаскарѣ, отдѣлившемся давно еще, отсутствуетъ большинство представителей теперешней африканской фауны. Такъ, здѣсь нѣтъ обезьянъ, львовъ, леопардовъ и гіэнъ; однокопытныхъ, слоновъ, носороговъ и бегемотовъ, жираффовъ, газелей и буйволовъ. Точно также нѣтъ медвѣдей и кротовъ, верблюда, оленей, козъ, овецъ и дикихъ быковъ и свиней, широко распространенныхъ въ такъ называемой Палеарктической области.

Вообще за исключеніемъ лемуровъ, насѣкомоядныхъ, низшихъ хищныхъ и мышей, здѣсь отсутствуютъ всѣ млекопитающія, за исключеніемъ широко распространенныхъ летучихъ мышей, летающихъ собакъ и кисточной свиньи, которыя могли переплыть или перелетѣть черезъ проливъ, отдѣляющій островъ отъ Африки. По систематическому составу своей фауны Мадагаскаръ можно разсматривать какъ сушу, отдѣлившуюся въ самомъ началѣ періода ея заселенія настоящими плацентарными млекопитающими; подобно третичной фаунѣ его фауна изобилуетъ родами семействъ, которые можно разсматривать какъ прототипы болѣе совершенныхъ, господствующихъ на материкахъ формъ. Изъ 40 извѣстныхъ до сихъ поръ видовъ лемуровъ 25 свойственны Мадагаскару и смежнымъ островамъ, между тѣмъ здѣсь нѣтъ ни одной обезьяны, на которыхъ эти типичныя лазящія формы лѣсовъ такъ похожи. Насѣкомоядныя представляютъ рядъ родовъ (Centetes, Ericulus, Oryzoryctes, Geogale, Microgale), составляющихъ характерное семейство Centenridae. Хищныя точно также представляютъ прототипъ современныхъ кошачьихъ другихъ странъ, представленный Cryptoprocta ferox. Другіе роды Fossa, Galidictis, Galidia и Eupleus; отсутствуютъ Viverridae. Эти формы и различные грызуны (Elineus, Nesomys, hallomys) приближаются къ неотропическимъ и ими и исчерпываются характерныя для Мадагаскара млекопитающія.

Оринтологическая фауна Мадагаскара близка къ индо-африканской, но также изобилуетъ средними типами, которые затрудняютъ, къ какой группѣ ихъ отнести. Таковы представители рода Mesites, черные попугаи Coracopsis и эндемичные роды Vanga, Encyceros, Falculea, Phylepitta, Leptosomus, Gona, Ateternis и другіе.

Что касается до материка, то трудно сказать, кто по фаунѣ своей древнѣе: тропическая Азія или Африка. На основаніи того, что въ Африкѣ отсутствуютъ медвѣди и олени, типы животныхъ, развитые въ тропической Азіи, фауну Африки можно считать первобытнѣе, чѣмъ азіатскую, хотя съ другой стороны отсутствіе этихъ животныхъ, по природѣ своей лѣсныхъ, легко объяснятся трудностями, представленными для ихъ переселенія лежащими на Сѣверѣ Африки пустынями.

Фауна обѣихъ странъ, какъ мы видѣли, слагается изъ двухъ эле-

ментовъ—древняго, родственнаго съ типами, во всей своей неприкосновенности сохранившимися на Мадагаскарѣ, и позднѣйшаго, вторгшагося съ сѣвера.

Въ Африкѣ къ первому типу нужно отнести Galago (Otolienus Galago), Anquatibo (Arctotebus calabencensis), Potto, Perodicticus Potto, первичныхъ кошачьихъ—полосатую гіэну. Къ этому древнѣйшему элементу фауны нужно будетъ причислить, за исключеніемъ мышей, многихъ низшихъ грызуновъ. Къ древняго типа рыбамъ Африки надо отнести семейство Polypteridae. Эти животныя представляютъ какъ бы послѣднихъ изъ могиканъ той фауны, которая была въ эпоху соединенія Мадагаскара съ Африкою широко распространена по материку Стараго Свѣта, но не могла уже проникнуть въ Австралію. Въ ту эпоху здѣсь еще не было и намека на характерныхъ позвоночныхъ, составляющихъ особенности здѣшней фауны. Этому вторженію, имѣвшему мѣсто уже въ срединѣ третичнаго періода, какъ Африка, такъ и Южная Азія обязаны общими имъ обѣимъ человѣкоподобными и собакоподобными обезьянами, собаками, кошками и гіэнами, ихъ Merdes, свиньями, мускусными животными, быками, антилопами и слонами, ихъ бѣлками, слѣпыми мышами, лисами и зайцами. Ни одна пара раздѣленныхъ участковъ нашей суши не проходила столь сходной исторіи, какъ Африка и Ю. Азія. Правда, Африку населяютъ нѣсколько иныя породы обезьянъ, слоновъ и другихъ представителей названныхъ родовъ, чѣмъ Индію.

Характернѣйшими обезьянами Африки будутъ горилла и шимпанзе (Troglodites). Азіатскіе Semnopithecus замѣняются родами Cercopithecus и Colobus. Особенно характерна для Африки собакоголовая обезьяна (Cynocephalus). Изъ насѣкомоядныхъ особенно характерны Macroscelidae и Chegsochlaris и Potamogale. Изъ грызуновъ наиболѣе характерны Anomalurus—родъ летяги, Ctenodactilus, Pteromys и Pectinator, сходные съ соотвѣтствующими южно-американскими видами. Остальные африканскіе грызуны мало отличаются отъ азіатскихъ.

Хищные имѣютъ въ главѣ своей льва, за нимъ слѣдуетъ леопардъ (Felis pardus), гіэны, волки и шакалы, родъ Lycaon, средній между собакой и гіэной. Proteles и два типа лисицъ Tenecus и Otocyon. Вмѣсто соотвѣтствующихъ медвѣдей развиты здѣсь Zorilla, Mellivora и роды Herpestes и Genetta и мелкіе хищники изъ родовъ Helogale, Bdeogale, Cynictis, Crossarchus, Poecilogale и т. п. Азіатскіе Paradoxurus замѣнены Nandina binotata.

Изъ травоядныхъ первое мѣсто занимаютъ слоны Elephas africanus, различные носороги, кабаны изъ родовъ Phacochaerus и Potamochoerus. Особенно характеренъ для Африки родъ Hippopotamus и зебры (Equus Zebra, Greygi, Burchelli и Guagga). Даманы (Hyrax) суть похожія на сурковъ животныя съ зубами носороговъ.

Олени въ Африкѣ отсутствуютъ. Они замѣщены антилопами, самымъ

характернымъ типомъ которыхъ будутъ жираффы. Девять десятыхъ антилопъ африканскія животныя. Быки представлены здѣсь родами Bos cafer и болѣе мелкіе (B. brachyceros, pegasus, aequinoctialis). Верблюды, овцы и козы введены сюда человѣкомъ. Они не свойственны странѣ. Тѣмъ интереснѣе встрѣтить здѣсь животное Hyaemoschus aquaticus, болѣе другихъ сохранившее характеръ третичныхъ жвачныхъ Европы. Изъ Edentata на ряду съ общими съ Азіей Manis фигурируютъ Orycteropus.

Птицы малохарактерны. Надобно назвать Musophagida Naidida, соотвѣтствующихъ фазанамъ, Serpentarius. Попугаевъ мало — но большинство типа Jaco и окрашено въ сѣрый и красный цвѣта.

Изъ коршуновъ характеренъ для Африки Gypohierax. Наконецъ необходимо назвать страуса (Struthio Camelus). Изъ змѣй особенно развиты Ceronelidae, Lycodontidae и Rochiodontidae. Родъ Pithon замѣняетъ боа. Саламандра и тритоны совершенно отсутствуютъ. Изъ рыбъ типичны семейства Mormyridae, Gymnarchidae и Polypteridae.

Насѣкомыя Африки имѣютъ много характерныхъ жуковъ изъ группы Carabida. Однихъ Cicindella здѣсь 11 чисто африканскихъ родовъ, Cetonida столь же малочисленныя, какъ и въ Малой Азіи. Къ нимъ принадлежитъ крупнѣйшій изъ жуковъ Стараго Свѣта—Голіафъ. Фауна бабочекъ характеризуется отрицательными признаками. Здѣсь отсутствуютъ 4 тропическихъ семейства: Brassolida, Heliconida, Neotropida и Morphida. Acraea получаютъ особенно сильное развитіе, замѣняя Heliconida и Danaida другихъ частей свѣта. Моллюски характеризуются сильнымъ развитіемъ рода Columna.

Африканская область дѣлится на 4 провинціи: восточно-африканскую, Западную, Малагашскую и юго-африканскую, выдѣленныя нѣкоторыми въ особое царство.

Восточно-африканская провинція обнимаетъ югъ Аравіи, Египта, Абиссиніи и тянется къ Калагари и озеру Нгами, а на Западъ до Сенегамбіи, странъ Анголы и Дамара. Характеризующія ее животныя: Theropithecus, изъ обезьянъ Heterocephalus и Pectinator изъ грызуновъ.

Изъ антилопъ родъ Neotragus и изъ птицъ Balaeniceps характерны для нагорныхъ областей Абиссиніи. Для нижней болѣе широкой области характерны крупныя насѣкомыя въ родѣ Goliatus pluto и Tetragtenes phantasma.

Западная провинція обнимаетъ области Габуна, Конго и Гвинею. Здѣсь водится самый крупный лемуръ Африки (Perodicticus) Potamogale и Hyemoschus, Potamochaerus горилла и маленькій либерійскій гиппопотамъ. Многія формы Востока замѣнены здѣсь викарными видами, что особенно кидается въ глаза у антилопъ. Изъ змѣй Dryophidae и Homolupsidae соединяютъ эту область съ неотропической и оріентальной.

Провинція Южной Африки изобилуетъ собственными формами, какъ

Proteles и Lycaon, Helamys похожая на кенгуру, своими антилопами и обезьянами.

Провинція Малагашская обнимаетъ Мадагаскаръ и сосѣдніе съ нимъ острова. Мы уже разсматривали его особенности.

Африканская флора повторяетъ особенности ея фауны—общность съ Индіей многихъ формъ, бывшая родина которыхъ лежала сѣвернѣе. Друде различаетъ слѣдующія области:

1) *Лѣсная область верховьевъ Нила* и С. Африки съ Cyperus Papyrus и Herminiera Elaphoxylon.

2) *Лѣсная область Гвинеи и Конго*: Elaeis Guineensis, Rhaphia vinifera, Sterculia acuminata.

Сахара съ Phoenix dactylifera и Hyphene Thebaica.

Суданъ (Borassus flabelliformis) Adansonia digitata.

Сомали. Acacia thebaica, Indigofera argentea.

Абиссинія. Coffea. Ю. Аравія. Celastrus edulis.

3) *Тропическіе острова Атлантическаго океана:* Dicosomia arborescens, Wahlenburgria linifolia.

4) *Восточно-африканскіе острова:* *a*) Мадагаскаръ: Pandanus obeliscus, Ravenala madagascariensis сем. Chlenaceae, *b*) Маскаренскіе острова: Imbricaria petiolaris, Elaeodendron orientale, Latania rubra, *c*) Сейшельскіе острова: Lodoicea Seychellarum, Phoenicophorium Seychellarum, Warmia ferruginea.

5) *Южная Африка* отличается необыкновеннымъ развитіемъ эндемичныхъ формъ. Это царство Erica, Leucadendon, Pelargonium. Здѣсь можно отличать: 1) степи Трансвааля: Acacia robusta, Arthrartherum brevifolium; 2) область ю.-американскихъ прерій: Ericephalus, 3) степь Каррао: Acacia horrida, Girraffae, 4) Капъ: Podocarpus Thunbergii, Leucadendron, переходная область: Strelitzia, Phoenix reclinata, 5) Калагари: Welwitschia mirabilis. Африка родина кофе и масляной пальмы, разныхъ Phrinium гераній и эрикъ.

Оріентальная или индо-малайская область отличается особенной типичностью и разнообразіемъ своей фауны, которая въ 2$^1/_2$ раза богаче африканской. Это здѣсь, въ этой тропической области, сохранилось наибольшее количество третичныхъ формъ, зародившихся на континентѣ Стараго Свѣта и загнанныхъ сюда создавшимися тяжелыми условіями жизни въ его болѣе сѣверныхъ широтахъ. Свои самыя характерныя черты эта флора развиваетъ въ Индо-Китаѣ и на южныхъ склонахъ Гималаевъ, тогда какъ Индостанъ напоминаетъ во многомъ Африку, что и понятно, если принять во вниманіе его исторію.

Восточная область обнимаетъ всю Азію къ югу отъ Гималаевъ и на востокѣ граничитъ съ Австралійскою областью; къ ней принадлежитъ Китай къ югу отъ Голубой рѣки, острова Гайнанъ, Формоза и Ліу-Кіу.

Характернѣйшими млекопитающими этой области будутъ: орангутангъ,

гиббоны (Hilobates) и обезьяны изъ родовъ Semnopithecus и Macacus. Лемуры представлены здѣсь родами Nycticebius, Loris и Tarsius и родомъ Galeopithecus. Кромѣ общихъ съ палеарктическою областью летучихъ мышей изъ родовъ Vespertilio и Rhinolophus, здѣсь особенно изобилуютъ питающіеся плодами роды Pteropus. Кромѣ общихъ съ палеарктическою областью насѣкомоядныхъ (Erinaceus, Sorex и Talpa) здѣсь встрѣчается подобно бѣлкамъ живущій на деревьяхъ родъ Tupaia, а также родъ Gymnura и Hylomys. Изъ грызуновъ нужно назвать бѣлокъ и летягъ Pteromys. Мыши очень разнообразны и спеціально этой области присущи роды Nesoia, Platacantomys и Hapolomys. Изъ Edentata характеренъ родъ Manis. Изъ хищныхъ тигръ, левъ, не встрѣчающіеся восточнѣе Гузерата пантеры и леопардъ, Felis pardus. Роды Arctitis, Paredonurus и Prinodon характерны только для этой области. Волки (Canis pollupes) и лисицы, Vulpes bengalensis, мало отличаются отъ европейскихъ, и собака, Cyon rutilans, характерна для этихъ странъ. Mustela, Lutra Meles и Mellunna встрѣчаются въ Индіи, какъ и въ Африкѣ. Гималайскій медвѣдь настолько отличается отъ обыкновеннаго, что изъ него сдѣлали подрядъ Hebarctos. Кромѣ того встрѣчаются Ursus malayanus и Meliursus labiatum.

Ungulata достигаютъ въ этой области громадныхъ размѣровъ. Таковы Слонъ Elephas indicus, 4 вида носороговъ, два однорогихъ (Rh. indicus и Rh. sondaicus) и два двурогихъ Rh. lasiotis и Rh. Sumatranus. Тапиръ Tapirus malayanus. Нашъ вепрь замѣненъ близкими видами Sus indicus и маленькимъ Porcula, обитающимъ въ Непалѣ и Сикиммѣ. Различные виды рода Bos, особенно Poephagus и Bubalus arni, зебу или Bos indicus, Budorcas и Anoa. Антилопы еще болѣе многочисленны, чѣмъ въ Африкѣ. Овцы и олени являются лишь на Гималаяхъ и родъ Tragulus спускается далеко въ Индо-Китай. Dugong (Halicore) водятся въ прибрежныхъ водахъ. Птицы, какъ всѣ птицы тропическихъ странъ, выдѣляются яркостью своихъ красокъ. Индія родина куриныхъ. Павлины, куры аргусы Lophopharus'ы и т. п. происходятъ отсюда. Фазаны имѣютъ центромъ распространенія Гималаи. Попугаи мелки, здѣсь встрѣчаются только роды Paleornis, Psittinus и Loriculus. Aracnoptera и Aetopyga соотвѣтствуютъ колибри Америки. Pitta съ короткими крылышками и яркою окраскою свойственны Малазіи. Особенно типичны для области Megaloimidae, Trogonidae, Bucerotidae или Dicruridae.

Изъ пресмыкающихся родъ Crocodilus и Gavialus, затѣмъ Scincida, Geckonida, въ особенности же Agamidae, здѣсь характерны. Изъ змѣй обращаютъ вниманіе Python или удавъ до 30 футовъ длиною, Elaphidae или кобры и Crotalidae (особенно опасны роды Naja, Callophis, Hydrophis и Doboia). Многія прѣсноводныя рыбы приспособлены для сухопутной жизни, какъ роды Anabas, Trichogaster и Ophiocephalus. Изъ моллюсковъ особенно богато представлены Gasteropoda, характерныя яркою окраскою ихъ раковины (Cyclophorus). Изъ насѣкомыхъ поражаютъ красо-

тою бабочки, особенно громадныя по величинѣ Ornithoptera, красивыя Equitidae, Pierida, Nympalidia, Morphida, изъ Coleoptera родъ Collyris, блестящія Cetonia (Heterochina, Macronota, Chiloloba), родъ Cholcosoma изъ исполинскихъ златокъ. Особенно изобилуютъ Orthoptera и родственные фазмамъ роды Phyllium и Necrossia.

Уоллэсъ подраздѣляетъ оріентальную область на *Индѣйскую*, приближающуюся къ Африкѣ по своей фаунѣ—*Индо-Китайскую*, *Цейлонскую* и *Малайскую*. Сходныя подраздѣленія можно принять для флоры, здѣсь болѣе чѣмъ гдѣ-либо соотвѣтствующей фаунѣ. Вотъ характерныя формы для ботаническихъ провинцій Друде.

Для *Деккана* особенно характерны растенія Tectona, Santalum album; для *Цейлона* Corypha umbraculifera, Cinamomum Zeilandicum и Caryota urens; изъ животныхъ антилопы Semnopithecus; изъ птицъ Palaeornis.

Для *Малайскаго архипелага* Corypha gebanga, Nipa, эндемичныя Calamus и Plectocomia, Pandanus javanicus, Liquidambar Altingiana, *Филиппины*: Garcinia cochinchinensis. Изъ животныхъ орангутангъ, Тапиръ Anoa depressicollis птица носорогъ.

Для *Индо-Китая* Hylobates изъ животныхъ, clusiaceae изъ растеній.

Гималаи—Dalbergia Sisoo, Pinus longifolia, Cedrus Deodara.

Изъ семействъ эѳіопской и оріентальной области характерны Aurantiaceae и Dipterocarpeae, отличающія Старый Свѣтъ отъ Новаго, также большею частью Pandaneae и Nepentheae. Оріентальная область дала человѣку массу полезнѣйшихъ растеній: рисъ, агрумы, саговую пальму, массу тропическихъ плодовъ, какъ манги, бананы, мангустаны, пряности и т. п.

Палеарктическая область обнимаетъ всю территорію Европы и Сѣверной и Средней Азіи отъ Британскихъ острововъ до Японіи. На югѣ она отдѣляется отъ эѳіопской области Сахарою и отъ Восточной — Гималаями. Здѣсь зародилась, имѣла блестящій періодъ процвѣтанія и клонится къ вымиранію фауна, населившая большую часть сосѣднихъ областей. Не удивительно, что область эта съ зоогеографической точки зрѣнія характеризуется лишь отрицательными признаками, не имѣя спеціально ее характеризующихъ типовъ почти вовсе. Большинство типовъ, характерныхъ для другихъ областей, здѣсь отсутствуетъ; насчитываютъ 35 семействъ млекопитающихъ, 55 семействъ птицъ, 25 пресмыкающихся, 30 семействъ рыбъ и 9 семействъ амфибій.

Здѣсь вымерли всѣ крупныя млекопитающія (слоны, носороги, гиппопотамы жирафы). Изъ хищныхъ тигръ водится въ долинѣ Амура, а левъ доходитъ до сѣверныхъ окраинъ Персіи. Изъ травоядныхъ *лошадь* и *верблюдъ* особенно характерны для области.

Исключительно присущими палеарктической области типами надо назвать изъ пресмыкающихся Trogonophis и Ophiomerus и прѣсноводная рыба Сибири Comephorus. Насѣкомыя палеарктической области по яркости

красокъ и величинѣ сильно уступаютъ разсмотрѣннымъ выше областямъ. Большинство родовъ бабочекъ общи съ Сѣверной Америкой, но тѣмъ не менѣе 14 родовъ могутъ считаться типично палеарктическими. Таковы Doritis, Ismene, Thais, Luchdorfia, Sericinus, Mesapia, Davidina, Leucophasia, Araschnia, Salosopis и Nemeobius, Melanargia, Eriphysa и Polycaena.

Палеарктическая область раздѣляется на провинціи:

Европейскую, ограниченную на Сѣверѣ арктическою областью, на Западѣ Атлантическимъ океаномъ, на Востокѣ р. Обью и Каспійскимъ моремъ, на Югѣ серіею горъ, отдѣляющихъ Среднюю отъ Южной. Содержитъ не болѣе сотни млекопитающихъ, изъ коихъ болѣе половины мелкія крысы. 27 видовъ летучихъ мышей представлены родами Rhinolophus, Vespertilio, Vesperugo, Plecotus и Synotus. Насѣкомоядныя представлены родомъ Erinaceus, Sorex и Talpa. Послѣдній характеризуетъ палеарктическую область. Грызуны представлены бѣлками Sciurus, Myoxus, Cricetus, Arvicola, Mus и Lepus.

Хищные представлены здѣсь Canis, Lupus, Vulpes, Meles taxus, Mustela martes и foina, Mustela vulgaris, Lutra vulgaris и Felis catus.

Ungulata представлены Sus scrofa, Cervus elaphus, capreolus и alces.

Кромѣ того среди горъ раскиданы болѣе сѣверные представители Ursus arctus, Felis Lynx, Capella rupicapra, Capra ibex и Arctomys marmotta, Lepus variabilis и Mustela erminea. Берега Атлантическаго океана посѣщаются тюленями Phoca vitulina и родами Delphinus, Hyperodon, Ziphius и Balenoptera и Balena biscayensis. Кромѣ того надо назвать вымирающихъ бизона, Bison europaeus, Myogale pirenaica и moschata. Птицы по преимуществу перелетныя. Преобладаютъ Fringillidae и Sylviidae. Характеренъ для области соловей Philomela lusicina. Ярко окрашенныхъ птицъ мало. Исключеніе составляетъ Мартынъ-рыболовъ (Alcedo ispida). Большіе хищники представлены орлами. Самой крупной птицей является жительница степей—дрофа. Изъ горныхъ формъ слѣдуетъ назвать Gypaetus barbatus, Tetrao urogallus, Pyrrocorax alpinus. Такія формы, какъ Lagopus alpina Plectrophanes nivales, связываютъ нашу область съ арктическою. Пресмыкающіяся не многочисленны: характеренъ родъ Lacerta и Zootoca vivipara, родящая живыхъ дѣтенышей, Anguis fragilis. Изъ змѣй характеренъ родъ Elaphis и Tropidonotus natrix, Vipera berus и V. ospis. Амфибіи представлены родами Rana, Hyla, Bufo, Salamandra и Triton. Наиболѣе распространенными родами рыбъ будетъ Cyprinus. Изъ моллюсковъ характерны Helix, Limax и Arion. Изъ насѣкомыхъ и изъ жуковъ особенно развиты carabida; изъ бабочекъ семейства Satyridae и Lycaenidae.

Провинція Сибирская можетъ быть подраздѣлена на 2 рѣзко отличимыя по фаунѣ части. Область тайги и область степей. Послѣдняя есть не что иное, какъ сѣверное продолженіе средиземно-морской переходной области. Она имѣетъ съ этою послѣднею такъ много общаго, что Труссаръ соединяетъ ихъ вмѣстѣ.

Чисто Сибирская *таежная* полоса простирается отъ Оби до Великаго океана и до Алтая и Амура. Два вида тюленей Phoca Sibiricia и Ph. Caspica характеризуютъ Байкальскую и Каспійскую фауну. Изъ животныхъ дальняго востока этой области надобно назвать Enhydris marina и вымершую Rhytine Stelleri. Въ остальномъ фауна очень сходна съ Сѣверно-Европейской. Южнѣе лежащія степи, какъ сказано, представляютъ спорную территорію. Уоллэсъ считаетъ ихъ за часть Сибирской провинціи, Труссаръ соединяетъ въ особую Средиземноморскую. Мы назвали бы ее областью пустынь, такъ какъ фауна пустынь Азіи и Африки представляетъ большое сходство и сходство это увеличивается обмѣномъ культурными животными, начавшимся здѣсь со временъ большой древности. Но все-таки между фаунами двухъ частей Свѣта настолько много различія, что еще правильнѣе было бы ихъ разсматривать какъ двѣ провинціи самостоятельной области пустынь. Такъ Сахарѣ спеціально принадлежатъ виды разныхъ Dipus, Gerbillus, Psamomys, Pachyceromys, антилопы въ родѣ Gasella dorcas, Alcephalos bubalis, Addax nasomaculatus, левъ, гіэна, Zorilla lybiea. Также по преимуществу для Африки характерны пресмыкающіяся Tropidosaurus, Psamodromus, Aconthodactylus, Platydactylus, Hemidactylus, Stellio, Uromastix, Scincus.

Область Среднеазіатскихъ пустынь и горъ напротивъ изобилуетъ рядомъ крупныхъ и полезныхъ животныхъ. Характернѣйшимъ изъ ея животныхъ будетъ верблюдъ Camelus bactrianus, съ незапамятныхъ временъ порабощенный человѣкомъ, но еще и до сихъ поръ по свидѣтельству Пржевальскаго встрѣчающійся на сѣверѣ отъ озера Лобъ-Норъ. Одногорбый верблюдъ въ дикомъ состояніи не встрѣчается и, надо думать, представляетъ изъ себя культурную разновидность. Лошади, ослы, куланы E. hemionus, одичалыя лошади и дикіе ихъ роды и Equus Prjewalski также свойственны этимъ странамъ. E. henoppus свойственна Сиріи. Разсѣяны спорадически по всему пространству центральной Азіи, въ горахъ встрѣчается F. orbis, въ степи Canis-corsac. Типичны Dipus jaculus, суслики Spermophilus, Ellobius talpinus, Sophneus aspalax и Spalax typhlus и Cricetus.

Горная область Туркестана рѣзко отличается обиліемъ крупныхъ представителей рода Ovis, Ocyclocerus въ Афганистанѣ, Ovis naghor и Pollii въ Гималаяхъ, O. argali въ Тибетѣ.

Характернѣйшими степными животными будутъ грызуны прыгающаго характера: Alactaga jaculus и Acontion, тушканчики, суслики Spermophilus rufecsens, mugosaricus и fulvus, байбакъ Arctomis bobac, Lagomys pusillus и Cricetus phaeus, разные Arvicola, Myodes lagurus, Ellobius talpinus, Spalax typhlus Meriones tamaris cinus, Erinaecus auritus, Caniscorsac, caragan, Felis manul, Antilope Saiga, Equus hemionus, Equus cubaltus ferox; изъ птицъ Otis tarda, tetrax, Alauda tatarica и leucoptera, Lagopus albus, Tetrao

tetrax, Syrrhaptes paradoxus, Buteo desertorum и ferox, Aquila orientalis, Cicrus pallidus, Strix brachyotus.

Изъ птицъ наиболѣе характерны Pterocles и Syrrhaptes, Podoces. Изъ пресмыкающихся ядовитыя змѣи Halys, изъ ящерицъ Phrynocephalus. Изъ насѣкомыхъ характерны бѣгающія Longicornia изъ рода Dorcadion и разные виды Blaps и другіе Melasomata. Мало крупныхъ паукообразныхъ, каковы тарантулы, скорпіоны, кара-курты, фаланги и др.

Собственно Средиземно-морская провинція и Восточная Азія въ лицѣ Манчжуріи, Сѣвернаго Китая и Японіи, вплоть до Амурской области, представляютъ изъ себя двѣ переходныя области, гдѣ сохранились еще отпечатки когда-то господствовавшаго здѣсь тропическаго режима фауны. Такъ, въ области Средиземнаго моря мы встрѣчаемъ еще обезьянъ изъ рода Macacus, какъ сохранившагося только на Гибралтарѣ и попадающагося еще въ изобиліи на Сѣверѣ Америки, нѣсколько видовъ летучихъ мышей, нѣсколько антилопъ и между ними газель, распространенная отъ Сѣвера Африки до Ирана, дикобраза въ Ю. Европѣ и Палестинѣ, Viverra Genetta въ Ю. Европѣ, С. Африкѣ и Палестинѣ, многихъ хищниковъ, какъ гіэна, левъ, леопардъ, гепардъ.

Въ Восточной Азіи мы встрѣчаемъ еще восточно-тибетскую обезьяну, макака, идущаго до Японіи, дикобраза, Ailuropos melanoleucus Viverra civetta, на Гималаяхъ яка, Ovis Naghor и Moschus moschiferus и остъ-индскую летягу. Фазаны Востока наиболѣе близки къ тропическимъ родамъ. Въ особенности много тропическихъ отголосковъ у жуковъ и бабочекъ. Напомнимъ роскошные виды Papilio Maaki и Raddei нашей Амурской области. Интересна громадная манчжурская саламандра.

Отдѣльною провинціею нашей области можно бы было назвать полярную. Труссаръ ее выдѣляетъ въ особое царство арктическое, не проводя его точной южной границы или приблизительно заставляя ее совпадать съ изотермою 0°. Характеризующими ее животными будутъ: бѣлый медвѣдь, Ursus maritimus, полярная лисица, Vulpes lagopus, Mustela erminea, Gulo luscus; Cervus tarandus и Canis domesticus являются здѣсь единственными домашними животными человѣка. Грызуны представлены типомъ Lepus arcticus, Myodes torquatus. Въ Америкѣ къ этимъ млекопитающимъ присоединяется еще мускусный быкъ—Ovibos moschatus. Изъ птицъ наиболѣе характерной будетъ Plectrophanes nivalis и Lagopus albus. Моллюски также бѣдны эндемичными видами, наиболѣе характерны Vitrina Angelnea, Hyalina albiaria, Cinus Fabricii, Pupa hoppii, Sacconea groenlandica, Planulus arcticus, Limnaea Vahlii, Lyvyaphys Hollbertii, Pisidium Steinerbachii. Насѣкомыхъ здѣсь не болѣе 30 видовъ, 3 перепончато-крылыхъ, изъ коихъ самое крупное Bombus pratorum, 4 Diptera, 6 Lepidoptera и десятокъ жестко-

крылыхъ. Эта фауна поражаетъ своею бѣдностью по сравненію съ морскою и прибрежною [1]).

Замѣчательно, что какъ въ случаѣ съ флорою, такъ и съ фауною, мы встрѣчаемъ въ альпійской зонѣ высокихъ горъ рядъ близкихъ или родственныхъ съ полярными формъ. Особенно много ихъ въ палеарктической области.

Таковы Lagopus alpinus, Plectropanes nivales изъ птицъ, Lepus variabilis и Mustela erminea изъ млекопитающихъ.

Сѣверная Америка даетъ возможность прослѣдить, если хотите, то же зональное расположеніе провинцій, что и Старый Свѣтъ. Арктическая провинція ея сохраняетъ тѣ же характеристическія черты, съ тѣмъ только различіемъ, что она еще обогащается нѣсколькими, жившими въ ледниковый періодъ въ Старомъ Свѣтѣ, но теперь вымершими формами, какъ мускусный быкъ—Ovibos moschatus. Вступая южнѣе въ полосу тайги, мы опять встрѣчаемся съ характерными таежными формами. Волки, горностаи, Martes, выдра, медвѣди, лисы, кошки, рыси и пр. до такой степени похожи на представителей тайги Стараго Свѣта, что ихъ едва можно считать географическими разновидностями. Больше различаются насѣкомоядныя, дающія особые роды Condylura, Scopernus и Scalops. Летучія мыши напротивъ, какъ и въ Европѣ, представлены родами Vespertilio и Vesperugo. Точно также и грызуны представлены нашими бѣлками, сурками и однимъ видъ бобра. Травоядныя представлены скудно—и эта особенность Новаго Свѣта, какъ увидимъ, имѣла громадное значеніе для исторіи культуры человѣчества. Характерны бизонъ, олень, похожій на нашего Ovis montana, Antilocapra, напоминающая серну, и Aplocerus, напоминающій горную овцу Euthison и Jaculus.

Въ виду господства лѣсовъ преобладающей является таежная фауна, но горы, преріи и степи дали и своихъ характерныхъ представителей.

Къ формамъ первыхъ нужно отнести Antilocapra и Aplocerus. Къ чисто степнымъ видамъ нужно отнести бизона, степную собаку, которая есть лишь видъ сурка, наконецъ степи имѣютъ даже эквивалентную нашей саранчѣ Caloptenus spretus.

Птицы Сѣверной Америки точно также повторяютъ нашихъ. Немногія только даютъ родовыя отличія. Такъ наши воробьи замѣщены родами Passerculus Peuces, роды Sylvia замѣщены Mniotiltidae. Нашъ соловей замѣщенъ здѣсь Minus polyglottus. Характерной птицей Новаго Свѣта будетъ индѣйка; характерны роды Cathartes aurea и Catharista atra, Cardinalis и Sialia Sialis.

Лѣтомъ сюда залетаютъ многія неотропическія формы, такъ Trochius colubris, въ Луизіану.

---

[1]) Наиболѣе замѣчательными морскими животными будутъ: тюлени и моржи, нарвалъ Monodon monoceros, бѣлуга, Balaena mysti cetus и др. Изъ птицъ Alcidae и Sphenіscidae, также Uria и Somateria mollissima и разныя Laridae. *Антарктическая* фауна характеризуется главнымъ образомъ птицами, Alcidae замѣняются здѣсь Sphenіscidae, Procellaria glacialis, Chionis. Изъ млекопитающихъ, Otaria Phocarctos, Macrorhinus.

Пресмыкающимися и земноводными Новый Свѣтъ много богаче Стараго. Тутъ водится рядъ черепахъ изъ родовъ Cis tudo Thyrosternum, а роды Chelydra и Emyosaurus ему спеціально присущи. Крокодилы, отсутствующіе въ палеарктической области, представлены здѣсь аллигаторами Миссисипи. Ящерицы представлены семействомъ Teridae. Ologosoma, Eumeces. Agamus Стараго Свѣта представлены игнуанами, особенно родами Scelephaus, Anolis и Phynosoma. Змѣи малочисленны, представлены родами Natricida (Trepidonotus и Storeria) и Colubridae (Cyclophis), Phyllophilophis и Coluber, Pitaphis, Elaphis и пр. Coronellidae имѣютъ здѣсь родъ Ophibalus, Diadophis, Heteridon, Celamoridae (Trotilla, India, Virginea, Carphaphis) и Elaphidae (E. fulvius). Самыя ядовитыя это Crotalus horridus и Ancistrodon contortix, Croletus miliaceus и catenatus.

Амфибіи представлены родами Menuроma Necturus Siren и Amphiuma, саламандры замѣщены Amblystoma и Desmognatidae замѣщаютъ нашихъ тритоновъ. Изъ неотропическихъ лягушекъ надо назвать родъ Cystignathidae и Engystomatidae.

Рыбы имѣютъ также много чисто неарктическихъ родовъ: Siluradae (Hypodelus Noturus), Scaphyrhinchus и Lepidosteidae и Amiadae. Моллюски также богаты видами, особенно Melanidae и Unionidae. Бабочки очень сходны съ палеарктическими. Большинство родовъ тѣ же. Отличающіе роды почти всѣ Ю.-Американскіе кромѣ двухъ—Dosocapa и Feniscea. Неарктическая область подобно палеарктической связывается съ тропическими фаунами переходною областью: Калифорнскою. Она имѣетъ нѣсколько характерныхъ родовъ, каковы, напримѣръ, насѣкомоядныя Urotrichus.

Для переходной Калифорнской области характерны сѣрый медвѣдь Ursus ferox и калифорнскій кондоръ Cathartes californicus; два вида колибри, Selasphorus rufus и Colypte Annae, проникаютъ сюда изъ Мексики, изъ пресмыкающихся Erycidae родъ боа представленъ въ Калифорніи р. Chorina. Troussard различаетъ въ неарктической фаунѣ кромѣ уже названной переходной Калифорнской провинціи еще слѣдующія:

1) *Канадскую* или субъ-арктическую, обнимающую сѣверъ континента отъ Лабрадора и до Аляски; Alces Ovibos moschutus и пушные звѣри тайги являются характернѣйшими ея формами.

2) *Западную* или Аллеганскую, она начинается къ югу отъ Великихъ озеръ и тянется отъ Атлантическаго океана до Скалистыхъ горъ. Здѣсь сгруппировано большинство характерныхъ неарктическихъ формъ.

3) *Центральную провинцію или область Скалистыхъ горъ.* Она эквивалентна Средне-Азіатской фаунистической провинціи. Характерными формами ея будутъ Aplocerus, Antilocarpa, Bison americanus, Cynomys, Phrynosoma, Caloptenus spetus.

Флора странъ умѣреннаго пояса сѣвернаго полушарія гораздо однороднѣе, чѣмъ ихъ фауна, а потому, если большинство зоогеографовъ стоятъ за выдѣленіе американской фауны въ особую неарктическую, ботаники склоняются все болѣе и болѣе къ тому, чтобы признать единую циркумполярную бореальную флору. Конечно, въ границахъ протяженія странъ, эти флоры не представляютъ полной однородности. Мы здѣсь также различаемъ провинціи Средиземно-морскую, Китайско-Японскую, Манчжурскую и Туркестанскую въ Старомъ Свѣтѣ, Восточно и Западно-Американскія

въ Новомъ Свѣтѣ и общую для всѣхъ материковъ тайгу и арктическую флору. Тайга въ свою очередь можетъ быть разбита на южную зону листопадныхъ деревъ и степей и сѣверную или собственно тайгу, составленную преобладающими хвойными. Подобно тому, какъ въ фаунѣ, такъ и во флорѣ, провинціи Средиземно-морская и Китайско-Японская богаты отголосками тропической флоры. Какъ обезьяны на Гибралтарѣ, такъ единственная европейская пальма Chamoerops humilis попадается еще въ дикомъ состояніи на Югѣ Испаніи и Италіи. Въ Японіи такими отголосками будутъ бамбуки, Chamoe rops excelsa и Fortunei, Musa Basjoo, мандарины, чай и др. *Средиземно-морская* провинція, окрещенная этимъ именемъ Гризебахомъ, тянется по субтропической полосѣ Стараго Свѣта, начинаясь у Канарскихъ островов на западѣ и далѣе по Ю. Европѣ и С.-З. Африкѣ до Атласа по островамъ и полуостровамъ Ю. Европы, захватывая Тунисъ, Киренаику, бассейнъ нижней Роны до Севеннъ, Ю. склоны Альпъ, и идетъ на востокъ черезъ Малую Азію и Персію къ Индіи, гдѣ у подножія Гималаевъ она смѣшивается съ областью Индійскихъ гемиксерофиловъ. Въ Африкѣ и Аравіи, а отчасти и въ Персіи, она сливается съ элементами флоры Сахары. Лучше всего эта область отграничена съ сѣвера, гдѣ Пиренеи, Альпы, Балканы, Крымъ, Кавказъ и горы сѣверной Персіи кладутъ предѣлъ ея распространенію. Впрочемъ и здѣсь граница эта не такъ опредѣленна, какъ кажется. На влажныхъ, обращенныхъ къ западу, склонахъ Пиренейскаго полуострова, на Динарскихъ горахъ, на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа и Крыма и С.-В. углу Малой Азіи, сюда вкраплены островки съ отголосками гидрофиловъ, среди которыхъ господствуютъ наиболѣе нѣжныя изъ формъ умѣренно холоднаго пояса. Эти же формы: грабъ, каштанъ, букъ, широколистая липа, чернкленъ вмѣстѣ съ другими формами чернолѣсья, вездѣ сѣвернѣе 40° с. ш. замѣняютъ настоящую средиземно-морскую растительность на всѣхъ влажныхъ, обращенныхъ къ З. склонахъ, вездѣ вовнутренности полуострововъ, гдѣ климатъ наиболѣе континенталенъ, а на Далматинскомъ побережьѣ, какъ показалъ еще Фуксъ, вездѣ, гдѣ на мѣсто болѣе сухихъ и теплыхъ известняковъ выступаютъ болѣе бѣдныя известью породы. Въ мѣстахъ, гдѣ флора эта выражена типично, именно къ Ю. отъ 40° с. ш. характерною особенностью ея жизни является то, что она развивается и цвѣтетъ *зимою* и раннею весною, когда здѣсь идутъ дожди, въ самое же теплое время года—лѣто—растительность повергнута въ сонъ и отдыхъ. Столь невыгодное соотношеніе между самымъ теплымъ и самымъ влажнымъ временемъ года служитъ причиною сравнительной бѣдности и невзрачнаго вида здѣшней флоры по сравненію съ другими сухими субтропическими странами.

Сильная раздробленность и изрѣзанность мѣстности была причиною развитія сильнаго эндемизма, въ свою очередь сдѣлавшаго различные пункты области мало похожими другъ на друга. Друде поэтому подраздѣ-

ляетъ Средиземно-морскую область еще на рядъ второстепенныхъ провинцій: Макаронезію, собственно Средиземно-морскія страны и востокъ [1]).

---

[1]) Подъ *Макаронезіей* онъ разумѣетъ прилегающіе къ Европѣ острова Атлантическаго океана: Азорскіе, Мадейру и Канарскіе. Но мы видѣли уже, что флора Азорскихъ острововъ и верхнія зоны Мадейры да отчасти и Канарскихъ острововъ носятъ характеръ флоры влажныхъ субтропическихъ странъ. Поэтому нашей области здѣсь принадлежитъ собственно только нижній поясъ Канарскихъ острововъ съ его отголосками на Мадейрѣ. Онъ однако настолько характеренъ и богатъ эндемичными формами, что по нашему мнѣнію его нельзя не отдѣлить отъ флоры остальныхъ Средиземно-морскихъ странъ. Онъ представляетъ какъ бы промежуточное звено между субтропическою флорою Африки и Европы. Характернѣйшимъ деревомъ этой области будетъ *Phoenix canariensis*, которое до сихъ поръ встрѣчается здѣсь въ дикомъ состояніи. На берегу здѣсь развиты глинистыя степи, богатыя суккулентными молочаями африканскаго типа. Euphorbia canariensis, balsamifera, regis jubae, различныя Crassulaceae, суккулентное сложноцвѣтное Kleinia neriifolia и масса (9) эндемичныхъ Statice, принимающихъ кустарный обликъ. Характерно также древовидное лилейное знаменитое драконово дерево—Dracaena draco. Для собственно *Средиземно-морской области* назовемъ пирамидальный кипарисъ, одно изъ характернѣйшихъ хвойныхъ, онъ господствуетъ на востокѣ. Для Атласа характерны Callitris quadrivalvis и Juniperus. Phoenicea и различные виды ладанника *Cistus*, которые своими похожими на цвѣты шиповника бѣлыми и розовыми цвѣтами весною очень украшаютъ эти лѣса, уступая подъ осень мѣсто высокимъ цвѣтущимъ кустамъ *вереска* Erica arborea.

Вѣчно-зеленые лиственные лѣса представлены и здѣсь главнымъ образомъ различными видами дуба, большею частью вѣчно-зеленаго. Въ западной половинѣ преобладаютъ Quercus toza, Suber и *Pseudosuber*, въ восточной Q. Aegilops, Ballota, Vallonea, Regia, Castaneifolia, тогда какъ Q. Ilex, lusitanica и coccifera одинаково широко распространены по всей области. На болѣе влажныхъ высотахъ они уступаютъ свое мѣсто каштану. Характерны: маслина, итальянская пинія, пирамидальный кипарисъ и миртъ.

Третья провинція Средиземно-морской области *востокъ*, какъ принято у насъ называть страны Леванта и Персію, характеризуется подобно западной части присутствіемъ *финиковой пальмы*, которая въ собственно Средиземно-морскихъ странахъ попадается лишь какъ спорадически разводимая форма и кромѣ С. береговъ Африки можетъ приносить зрѣлые плоды лишь около *Эльче* (въ провинціи Мурціи въ Испаніи), гдѣ существуетъ громадный пальмовый лѣсъ, да кое-гдѣ въ huerta Ю.-В. Испаніи. На востокѣ же финиковая пальма играетъ видную роль въ пейзажахъ Месопотаміи, по всему побережью Персидскаго залива, а оттуда почти до пограничныхъ съ Туранскою низменностью горъ. Эту область смѣло можно назвать областью переходною отъ тропическихъ ксерофиловъ Сахары къ такимъ же въ средней Азіи, такъ что формаціи ея составлены скорѣе ксерофильными, чѣмъ полуксерофильными. ютящимися въ болѣе влажныхъ уголкахъ края формами.

Обширныя пространства плато Коніи, Каппадокія, Арменія, Персія въ лицѣ ея внутреннихъ равнинъ представляютъ изъ себя безлѣсныя пространства, въ которыхъ Tomillares, солонцы, степи и формаціи по характеру своему промежуточныя между описанными для Сахары и тѣми, съ которыми мы встрѣтимся далѣе въ средней Азіи, наполняютъ пространство. Самыя высоко растущія формы въ области степей Армяно-Иранскихъ будутъ Pistacia mutica и Juniperus excelsa. Наибольшимъ же развитіемъ на полукустарныхъ степяхъ пользуются роды Cousinia, Onobrychis, Hedysarum, Acanthophyllum и Silene. Колючія легуминозы, гвоздичныя и сложноцвѣтныя получаютъ здѣсь преобладаніе надъ губоцвѣтными Средиземно-морской области. Здѣсь царство колючихъ полукустарниковъ. Изъ 1000 видовъ, перечисляемыхъ Boissier въ его Flora orientalis, болѣе

500 принадлежитъ сюда. Даже немногія деревья, присущія здѣшней области, усажены колючками, каковы, напр., разные Crataegus, Pyrus glabra, Elaeagnus hortensis, разные Amygdalus Rhamnus, Lycium и Atraphaxis, Halimodendron argenteum. Особенно поражаютъ глазъ своими превратившимися въ колючки черешками Astragalus'ы изъ отдѣла Tragacantha, различныя Acantholimon, Acanthophyllum, Silene tragacantha и Gypsophila acerosa— эти настоящія растенія-ежи, которыя своими причудливыми колючими контурами, разбросанныя на голой почвѣ, придаютъ мѣстностямъ совершенно своеобразный обликъ. Родъ Alhagi—или верблюжья колючка, общій съ Туркестаномъ, является широко распространенной по области формой.

Благодаря своему пустынному характеру наша область является также царствомъ эфемеровъ и солонцовъ, но какъ тѣ, такъ и другія мало характерны, представляя изъ себя смѣсь чисто пустынныхъ формъ С. Африки и средней Азіи.

Сильная изрѣзанность и изолированность отдѣльныхъ группъ горъ и островов вызвала въ области Средиземнаго моря, которую мы съ полнымъ основаніемъ можемъ разсматривать какъ настоящую *область созданія* новыхъ видовъ, не только замѣчательный эндемизмъ видовъ, но и существованіе великаго множества второстепенныхъ и третьестепенныхъ центровъ творенія, позволяющихъ подраздѣлять каждую изъ трехъ большихъ Средиземно-морскихъ провинцій на великое множество мелкихъ подъотдѣловъ [1]).

Самое большое количество эндемичныхъ растеній имѣетъ сирійско-анатолійскій участокъ $1/7$ — $1/8$, затѣмъ греческій полуостровъ $1/10$, Испанія $1/13$, прибрежье Атласа $1/18$. Самою бѣдною туземными растеніями оказалась Италія $1/25$. Сицилія надѣлена вшестеро болѣе, чѣмъ материкъ Италіи. Критъ на $1/2$ превосходитъ греческій полуостровъ впятеро и представляетъ по сравненію со своею площадью наибольшее разнообразіе туземныхъ формъ, по сравненію съ остальными странами Средиземнаго моря. Замѣчательно также и то явленіе, что парные острова Корсика и Сардинія совершенно различны по числу туземныхъ флоръ. Корсика гораздо богаче своей сосѣдки.

Большіе полуострова сами имѣютъ по нѣскольку центровъ. Такъ, напр., Гризебахъ различаетъ на Пиренейскомъ полуостровѣ 6 особыхъ

[1]) Особенно богата эндемичными видами *восточная* провинція. Здѣсь изъ 93 Anthemis 81 эндемичны, изъ 136 Cousinia 132, изъ 183 Centaurea 147, изъ 67 Scorzonera 56, изъ 125 Campanula 105, изъ 56 Onosma 51, изъ 107 Verbascum 123, изъ 78 Scrophularia 66, изъ 107 Salvia 74, изъ 69 Trigonella 54, изъ 800 Astragalus 700, изъ 69 Onobrychys 64, изъ 89 Dianthus 73, изъ 205 Silene 158, изъ 61 Erisimum 54, изъ 64 Alyssum 50, изъ 38 Tamarix 27. изъ 75 Hypericum 62, изъ 44 Crocus 37, изъ 29 Colchicum 25, изъ 33 Fritillaria 27 и изъ 139 Allium 109. Изъ 22 видовъ дуба здѣсь эндемичны 14. Напротивъ другіе типы гидрофильныхъ плюсконосныхъ Castanea, Fagus, Corylus, Carpinus, Ostrya, равно какъ и хвойныя, здѣсь не имѣютъ вовсе эндемичныхъ формъ. Такимъ образомъ обогащеніе флоры гемиксерофиловъ восточныхъ провинцій Средиземно-морской области шло всецѣло на счетъ родовъ сложноцвѣтныхъ; Borragineae, Labiatae, Papilionaceae, Cruciferae и Liliaceae, т. е. наиболѣе сложныхъ и совершенныхъ, играющихъ второстепенную роль во влажныхъ субтропическихъ флорахъ семействъ. Насколько велико разнообразіе состава средиземно-морской флоры, видно изъ того, что по словамъ Гризебаха изъ 4200 видовъ этой флоры только 500 занимаютъ все пространство отъ Испаніи до Анатоліи.

вегетативныхъ центровъ, изъ коихъ 4 соотвѣтствуютъ 4 главнымъ климатическимъ отдѣламъ полуострова, остальные же 2 — Сіерра-Невада и область солончаковъ—лежатъ по сосѣдству съ ними. Атласскія горы, несмотря на свой переходный къ Сахарской флорѣ характеръ, можно разсматривать какъ особый центръ. Интересно между другими характерными видами хвойное Callitris, свойственное Австраліи. Балеарскіе острова представляютъ также особый растительный центръ (Buxus balearica, Hippocrepis balearica, Genista lacida, Hypericum balearicum). Въ Итальянскихъ равнинахъ и на югѣ до широты Неаполя съ точностью не извѣстно ни одного туземнаго растенія. Только Ривіера и Лигурійское побережье доставили нѣсколько видовъ. Эндемичные виды ютятся на югѣ, какъ, напр., Калабрійская ольха. На Балканскомъ полуостровѣ Гризебахъ различаетъ 4 центра, именно Иллирійско-Далматское побережье (собственно гидрофилы), внутренніе и восточные горные хребты Греціи и Критъ. Еще большее число такихъ центровъ можно бы было установить на востокѣ, но современное состояніе изслѣдованій не позволяетъ дать имъ точнаго разграниченія.

Россіи принадлежитъ лишь весьма маленькій уголокъ Средиземной области, при чемъ флора ея, представляя переходный характеръ, менѣе типична, чѣмъ въ настоящихъ Средиземно-морскихъ странахъ. Лучше всего эта флора извѣстна на южномъ берегу Крыма. Здѣсь есть рядъ Средиземно-морскихъ формъ, которыя не переходятъ на сѣверный склонъ Крымскихъ горъ. Характернѣйшія изъ нихъ: Ruscus aculeatus и hypoglossus, Cistus creticus, Glaucium luteum и Arbutus Andrachne, Juniperus excelsa, Jasminum fruticans и Juniperus foetidissima. Кромѣ того здѣсь ютится масса введенныхъ человѣкомъ и одичавшихъ формъ въ родѣ Pistacia terebinthus, Laurus nobilis, Cupressus pyramidalis, Olea europaea, а въ болѣе защищенныхъ пунктахъ, какъ въ Алупкѣ, Ореандѣ, Ялтѣ, Гурзуфѣ, разведена масса характернѣйшихъ украсительныхъ формъ субтропическихъ странъ, начиная отъ магнолій и Chamoerops и до Araucaria imbricata включительно. Крыму присуще довольно значительное число эндемичныхъ видовъ, почему его можно разсматривать какъ одинъ изъ второстепенныхъ центровъ.

Элементы Средиземно-морской флоры ютятся и въ узкой береговой полосѣ Колхидской области, гдѣ сухая известковая почва или сухой галечникъ даютъ пріютъ многимъ гемиксерофиламъ, въ то время какъ принимающія влажные пары горы поросли гидрофилами. Такими особенно типичными формами г. Альбовъ считаетъ: Arbutus Andrachne, Erianthus Ravennae, Arundo Donax, Pancratium maritimum, Cistus Salviaefolius, Vitex agnus Castus, Eryngium martimum, Pinus maritima и Juniperus oxycedrus. Сюда же можно отнести общіе съ Крымомъ держи-дерево Paliurus aculeatus, Cyclamen и Anaplantus, Eryngium и нѣк. др. Для черноморскаго побережья Кавказа, помимо обильныхъ альпійскаго характера формъ типичны Rhododendron Ponticum, Smirnovi, Diospyrus Lotus, Dioscoraea Caucasica и мн. др.

Афганская степь и горные склоны Арменіи заняты уже сухими кустарными степями восточной провинціи. Ихъ элементы проникаютъ далеко въ глубь большого Кавказа, и въ его продольныхъ долинахъ мы встрѣчаемъ кустарныя степи на склонахъ съ колючими сѣдыми кустарниками и ароматичными губоцвѣтными, состоящія отчасти изъ армянскихъ отчасти изъ мѣстныхъ формъ въ родѣ характернаго Astragalus Caucasicus.

Область Китайско-Японская представляетъ изъ себя богатѣйшую изъ влажныхъ субтропическихъ областей. Занимая югъ Японіи и Ю.-В. собственнаго Китая, она сѣвернѣе постепенно переходитъ въ область мезотермовъ, господство которыхъ начинается на Іесо въ сѣверной Кореѣ и Манчжуріи. На западѣ она сливается съ гемиксерофилами средней Азіи, отношеніе къ которымъ однако не установлено съ достаточною точностью; въ Индіи и Индо-Китаѣ она незамѣтно переходитъ въ область юго-востока Азіи, съ которой она связана постепенными переходами, такъ что есть точное основаніе думать, что флора описываемой области есть лишь продуктъ вырожденія этой послѣдней, такъ какъ большая часть родовъ общa этимъ 2-мъ областямъ.

Богатая флора Китая еще далеко не изучена окончательно. Японская флора содержитъ не менѣе 3000 видовъ или родовъ. Изъ нихъ семейства Bixineae, Pittosporeae, Ternstroemiaceae, Strerculiaceae, Simarubeae, Meliaceae, Olacineae, Sabiaceae, Melastomaceae, Begoniaceae, Ficoideae, Cucurbitaceae, Myrsineaceae, Ebenaceae, Styraceae, Loganiaceae, Acanthaceae, Myoporineae, Phytolaccaceae, Basellaceae, Amarantaceae, Proteaceae, Lennaceae. Artocarpeae, Piperaceae, Chloranthaceae, Palmae, Scitamineae, Hypoxideae, Haemodoraceae. Dioscoreae, Smilaceae Asparageae, Stemorinaceae, Comelineae, Pontederiaceae, Salviniaceae даютъ виды генетически связанные съ тропическими. Въ Китаѣ, особенно южномъ, число такихъ семействъ еще болѣе велико и врядъ ли есть уголокъ земного шара, гдѣ бы переходъ отъ тропическихъ флоръ къ арктическимъ былъ такъ постепененъ, какъ здѣсь.

Двигаясь съ юга на сѣверъ, на В. Азіи вы остаетесь въ средѣ все тѣхъ же самыхъ родовъ—измѣняются лишь ихъ видъ и степень пышности формъ. Громадные бамбуки, неотъемлемая принадлежность тропическихъ ландшафтовъ Явы, въ Японіи замѣняются видами, достигающими всего нѣсколькихъ саженъ, чтобы на Сахалинѣ и Курильскихъ островахъ превратиться въ низкорослыя травянистыя растенія (Arundinaria kurilensis). Въ горныхъ ущеліяхъ Суматры, въ долинахъ Китая и Японіи и въ холодной Камчаткѣ вы можете гулять въ тѣни сосновыхъ лѣсовъ. Будь это Pinus sundaica, Sinensis или Sylvestris, въ массѣ заросли ихъ производятъ одинаковое впечатлѣніе. На вершинахъ Яванскихъ вулкановъ вы можете отдыхать подъ сѣнью древовидныхъ черникъ и запутываться въ ліанахъ изъ Rubus'овъ. Въ Японіи соотвѣтствующіе роды представлены скромными кустарниками; на Сахалинѣ черника, мамура и морошка не отличаются отъ нашихъ, но это тѣ же Vaccineae и тѣ же Rubus, и ихъ ягоды вы легко смѣшаете.

Гималайскіе рододендроны выше нашихъ дубовъ, камчатскіе не больше альпійской розы, но и то и другое рододендроны. Citrus decumana — зна-

менитый пампельмусъ или южно-азіатскій апельсинъ достигаетъ почти человѣческой головы; въ Китаѣ онъ замѣняется нашимъ простымъ апельсиномъ; въ южной Японіи преобладаетъ мандаринъ, на ея сѣверѣ онъ замѣненъ citrus trifoliata съ плодами не болѣе орѣха. Но все-таки все это различные виды апельсинъ. Чайное дерево Ассама — это дерево, чайное растеніе Японіи низкорослый кустъ.

Въ китайской, но особенно въ японской флорѣ преобладаетъ вѣчно зеленый лѣсъ, состоящій или изъ хвойныхъ или изъ лиственныхъ деревьевъ съ листвою, формою напоминающею лавръ. Изъ хвойныхъ Японіи характернѣйшими формами нужно считать Cryptomeria japonica и кипарисы Chamaecyparis pisifera и obtusa, Pinus, Massoniana, Koraiensis, Cephalotaxus drupacea, Thuya Sieboldi, Thuja japonica, Taxus cuspidata, изъ лиственныхъ особенно обращаютъ на себя вниманіе вѣчно зеленые дубы: Quercus cuspidata, glabra, thalasina, phylliraeoides, acuta, sessilifolia, glauca и gilva; къ нимъ присоединяются камфарныя деревья (Cinamomum) Machilus, Tetranthera, Actinodaphne. Litsaea и Daphnidium. На югѣ преобладаетъ Buxus sempervirens, Illicium anisatum, Magnolia salicifolia, Nandina domestica, Pittosporum tobira, Ternsroemia japonica, Cleyera japonica, Eurya japonica и Camelia japonica.

Камеліи образуютъ здѣсь деревья до 10 метровъ высоты и 1,5 метра въ поперечникѣ. Онѣ поднимаются на южныхъ островахъ до 1000 метровъ высоты, доходя до южной и нижней границы буковыхъ лѣсовъ, а на сѣверъ онѣ идутъ вплоть до острова Іесо. Вмѣстѣ съ нею наиболѣе далеко на сѣверъ идутъ вѣчно зеленыя Skimmia japonica, Ilex crenata, встрѣченный мною еще въ центрѣ Сахалина, и занесенная изъ Китая Lagerstroemia indica. Болѣе южными, но не менѣе характерными кустарниками японской флоры будутъ: Celastrus, Kiusiana, Photinia villosa и japonica Aucuba japonica, Gardenia florida и Olea fragrans — послѣдніе два хорошо извѣстны всѣмъ любителямъ растеній своими благовонными цвѣтами. Наконецъ мои изслѣдованія показали, что родину чайнаго куста Thea sinensis мы должны помѣстить также на острова южной Японіи.

Не менѣе 44 родовъ свойственны исключительно только Японіи. Магноліи, камеліи и араліи особенно характерны для нашей области, такъ какъ ни въ какой другой области онѣ не играютъ такой роли, какъ здѣсь. Затѣмъ роды Akebia, Acer, Polygonum и Lilium отличаются разнообразіемъ и красотою формъ.

Въ Китаѣ флора сохраняетъ тотъ же самый характеръ, но къ ней присоединяется много рѣдкихъ, въ Японіи лишь около храмовъ какъ украсительныя растенія разводимыхъ, формъ.

Таковы необыкновенно красивая Sciadopitys verticillata и первобытный типъ хвойныхъ Ginco biloba. Не менѣе характерны чисто китайскія: Cunninghamia sinensis и Cupressus funebris вмѣстѣ съ различными Biota, Retinospora и Juniperus.

На флорѣ лиственныхъ деревьевъ Китая ясно видно, что подъ тѣми же широтами флора Китая, благодаря большому вліянію NW муссона, имѣетъ значительно менѣе субтропическій характеръ. Здѣсь видно преоб-

ладаніе формъ съ опадающею листвою дубовъ, буковъ, кленовъ и грабовъ. Даже подъ широтою Янъ-тсе-Кіанга такія формы, какъ Gymnocladus sinensis, Liquidamber formosana, Pyrus sinensis, Pterocaria, Sterculia, Crataegus, Sapindus, Mukurosi, Cercis sinensis, Celastrus latifolius, Celtis sinensis, Gleditschia и Paliurus, преобладаютъ надъ настоящими вѣчно зелеными формами.

Такую же точно картину представляютъ и переходныя къ тропическимъ провинціи С. Америки — область ея Юго-Восточныхъ штатовъ и Калифорнія.

Область Ю.-В. Штатовъ Сѣверной Америки, несмотря на громадное разстояніе, отдѣляющее ее отъ Китайско-Японской, представляетъ съ нею наибольшее сходство. Не менѣе 65 родовъ общи этимъ двумъ областямъ, не попадаясь въ другихъ пунктахъ сѣвернаго полушарія.

Таковы: Ilicium, Magnolia, Menispermum, Caulophyllum, Diphyllea, Brasenia, Stuartia, Xanthoxylum, Cissus, Ampelopsis, Berchemia, Sapindus, Wistaria, Desmodium, Lespedeza, Rhynchosia, Astilbe, Hydrangea, Stea, Pantherum, Hamamelis, Liquidambar, Cryptotaenia, Archemora, Fatsia, Diervillea, Mitchellia, Oldenlandia, Sencathae, Pieris, Clethra, Symplocos, Ardisia, Catalpa, Tecoma, Leptandra, Callicarpa, Cedronella, Amsonia, Phytolacca, Benzoin, Saururus, Pachysandra, Lapartea, Pilea, Boehmeria, Microptelea, Maclura, Juglans, Arisaema, Pogonia, Arethusa, Dioscorea, Aletris, Coprosmanthus, Chamaelirium, Arundinaria, Onoclea.

Не менѣе 250 видовъ общи этимъ далеко другъ отъ друга отброшеннымъ участкамъ, кромѣ того, самый обликъ флоры въ обѣихъ областяхъ чрезвычайно сходенъ. Роды Dicentra, Aesculus, Negundo, Sophora, Philadelphus, Aralia, Gaultheria, Menziesia, Chamaecyparis, Torreya Trillium и Adianthum, попадаясь и на западѣ Америки, также общи съ Японіей.

Число вѣчно зеленыхъ лиственныхъ формъ невелико и наша флора при движеніи къ сѣверу быстро теряетъ эти послѣднія, и хотя изотерма января = 0° пересѣкаетъ штаты между Вашингтономъ и С.-Луи, флора С. Америки подъ этими широтами носитъ уже вполнѣ суровый характеръ. Флора постепенно переходитъ въ субтропическую южнѣе С.-Луи, принимая вполнѣ выраженный характеръ лишь къ югу отъ линіи, соединяющей Монрое и Виксбургъ, начиная откуда не было замѣчено морозовъ ниже—10. Но къ югу эта флора занимаетъ полосу лишь до среднихъ частей Флориды, тогда какъ самый югъ полуострова благодаря Гольфштрому, защищающему его отъ холодовъ, и болѣе морскому положенію, сразу дѣлается чисто тропическою страною съ громаднымъ преобладаніемъ родовъ и видовъ съ Антильскихъ острововъ.

На самой южной оконечности Флориды (cape Romano) попадается даже характерная для Антильскихъ острововъ пальма Oreodoxa regia, чаще здѣсь встрѣчается Thrinax argentea, Th. parviflora, Pinus clausa, Ficus brevifolia и pedunculata, aurea, Hoppomonu Manciella, Arypetis crocea, sebastiania lucida изъ Euphorbiaceae, Nictandra Wildenoviana, Coccoloba uvifera и Floridana, Pisonia obtusata, Avicennia mutida, Citharoxylon villosum, Crescentia cucurbitina, Burreria Havanensis, Cordia Sebestena, Bumelea cuneata, Mimusops Sieberi, Bumeria Lycioides, Dipholis Salicifolia, Sideroxylon Mastichodendron, Chrysophyllum oliviforme, Jacksonia armillaris, Ardisia Pickeringii, Myrsine Roponea, Guettarda ellyptica,

Exostemma caribeum, Genipa clusiaefolia, Eugenia longipes, Procera, Eugenia butifolia и dicholama, Laguncularia racemosa, Conocarpus erecta, Rhizophora mangle, Prunus Sphaerocarpa, Pithecolobium Unguis christi, Lysiloma latisiliqua, Erythrina, Rhus Malopium, Sapindus Saponaria, Capparis Jamaicensis, Canella alba, Guajacum Sanctum, Xanthoxylum Carybeum, Plerota, Simaruba glauca, Bursera gummifera, Swietenia Mahagoni, Ximenia Americana (Olacineae), Schaefferia frutescens, Beymosia latifolia, Condolia ferrea, Colubrina reclinata, Anona laurifolia и др.

Здѣсь только встрѣчаются представители такихъ чисто тропическихъ семействъ, какъ Ficoideae, Simarubeae, Burseraceae, Rhizophoreae (образуя мангровыя заросли), Olacineae.

Эту южную оконечность Флориды можно сравнить съ южнѣйшими изъ острововъ Ліу-Кіу, которыхъ также достигаютъ мангровыя заросли и болѣе тропическаго облика пальмы и саговики.

Изъ пальмъ соотвѣтственно Chamoerops'амъ Стараго Свѣта здѣсь представлена только ползучая съ подземными стволами Sabal Adansonii, растущая по болотамъ, выгоняя некрасивые мохнатые стволы. *Sabal palmetto*—выродокъ болѣе пышныхъ формъ Антильскихъ острововъ (S. Blackburneana). Она идетъ на сѣверъ до побережій С. Каролины и вдоль береговъ Мексиканскаго залива на западъ до р. Apalachicola. Она достигаетъ 7 — 12 метровъ въ высоту, образуя стволы до 0,9 метровъ толщиною. Изъ хвойныхъ безспорно характернѣйшимъ деревомъ является пережитокъ третичной флоры болотный кипарисъ, Taxodium distichum, оригинальное дерево съ нѣжно-зелеными перистыми вѣтками, которыя отпадаютъ на зиму, и сосна Pinus cubensis и P. palustris, послѣдняя съ громадной длины хвоею образуетъ густые лѣса по побережьямъ Мексиканскаго залива; рѣже попадается мѣстная P. serotina также на болотистыхъ мѣстахъ. Порубки обширныхъ лѣсовъ P. palustris зарастаютъ обыкновенно P. Taeda, менѣе пышною и цѣнною сосною. Изъ характерныхъ для края вѣчнозеленыхъ деревьевъ и кустарниковъ на первомъ мѣстѣ нужно назвать Magnolia grandiflora, еще недавно образовавшую пышные лѣса въ прилегающихъ къ заливу южныхъ штатахъ, Ilex opaca и I. Dahoon (первые до 15 метровъ), Ilex Cossina и I. decidua, Prunus (lusitanica), Vaccinium arboreum, Andromeda ferruginea, Bumala lanuginosa, lycioides, Quercus virens, Taxus Floridana и Torreya taxifolia.

Изъ другихъ формъ назовемъ: Gardenia, Lasianthus, Xanthoxylum Clava Herculis, Cyrilla racemiflora, Cliftonia ligustrina, Sapindus mrymatus, Gleditschia monosperma, Prunus umbellata, Crataegus apiifolia, spathulata, aestivalis, Nyssa capitata, uniflora, Pynkneya pubescens, Bumelia tenax, Halesia diptera и tetraptus, Fraxinus platycarpa, Forestiera acuminata, Osmanthus Americanus, Catalpa bignonioides, Persea Carolinensis, Planera aquatica, Quercus lyrata, Durandi, Catesbaci, cinerea, laurifolia.

Изъ другихъ отголосковъ тропическаго міра, свойственныхъ лѣсамъ и болотамъ Ю.-В. штатовъ, надо назвать юкки и бамбуковидные злаки, замѣняющіе настоящіе бамбуки Азіи. Arundinaria gigantea и A. tecta даютъ здѣшнимъ болотамъ тропическій обликъ. Особенно бросаются они въ глаза зимою, такъ какъ въ противоположность нашимъ камышамъ они не сбрасываютъ листьевъ и не желтѣютъ. Достигши до 20 фут. высоты, они въ дельтѣ Миссисипи производятъ сильное впечатлѣніе. Какъ у бамбуковъ, стебель этого злака зеленоватый, колѣнчатый и изъ каждаго колѣна онъ даетъ по пучку

развѣтвленныхъ вѣточекъ, несущихъ на концѣ отъ 3—7 узкихъ ланцетовидныхъ листьевъ. Эпифитно развивающееся, не имѣющее корней, но напоминая обликомъ своимъ сѣдой мохъ сѣвера, — бромеліевое Tillandsia usnaeoides болѣе чѣмъ какое-либо другое растеніе придаетъ субтропическій обликъ здѣшнимъ зарослямъ. Подобно японскимъ, здѣшніе лѣса рѣзко отличаются отъ нашихъ необыкновеннымъ обиліемъ ліанообразныхъ растеній.

Молодыя сосны здѣсь увиты вьющимися крупноцвѣтными розами. Характерные для субтропическихъ странъ Smilax увиваютъ здѣсь буки. Кипарисы увиты благовоннымъ вьющимся жасминомъ. Дикій виноградъ обвиваетъ здѣсь магноліи, тогда какъ кустарникъ часто бываетъ совершенно непроходимъ отъ длинныхъ и колючихъ побѣговъ ежевикі. Я уже не говорю о множествѣ травянистыхъ вьющихся формъ въ родѣ Clematis, хмеля и различныхъ вьюнковъ, увивающихъ опушки. Какъ на дальнемъ востокѣ, здѣсь изобилуютъ Ericaceae, не уступая по разнообразію Magnoliaceae и Cupuliferae, Rhododendron maximum и различныя Andomeda сильно украшаютъ подлѣсокъ хвойныхъ.

Большая часть *флористической провинціи Калифорніи* гориста, лишь небольшіе участки представляютъ здѣсь равнину и низменность. На горахъ, гдѣ влажности болѣе, ютятся хвойныя, внизу господствуетъ низкорослый вѣчно-зеленый кустарникъ. *Здѣсь встрѣчается не менѣе 28 видовъ хвойныхъ, изъ коихъ половина эндемичны.* Впрочемъ большинство изъ нихъ относится или къ сѣверной, или къ нагорной болѣе влажной части страны. Въ интересующемъ же насъ климатѣ здѣсь попадаются сравнительно немногіе виды сосенъ и дубовъ. Изъ первыхъ нужно назвать Pinus Coulteri, insignis и monticola, изъ вторыхъ Quercus lobata, Douglasii, Garryana, agrifolia, Sonorensis. Изрѣдка попадается Sequoia sempervirens и кипарисъ Cupresus macrocarpa. Изъ вѣчно-зеленыхъ лиственныхъ надобно назвать Tetranthera Californica, Arbutus Menziezi. Изъ другихъ формъ особенно распространенныхъ Populus monilifera, Platanus racemosus. Широкимъ распространеніемъ пользуется здѣсь лишь Q. agrifolia. Сходство съ флорою Средиземно-морской области, не ограничивается здѣсь однимъ сходствомъ климатическихъ условій и ландшафта, но оно простирается и на систематическій составъ растительности. Сосны съ обликомъ пиній, кипариса, вѣчно-зеленые дубы, лавръ, Umbellularia californica, вѣчно-зеленый каштанъ, Castanopsis chrysophylla, земляничное дерево Arbutus, формы широко распространеннаго маквиса, состоящія изъ такихъ же деревянистыхъ смолистыхъ мелколистыхъ вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ и масса однолѣтниковъ, особенно соціально растущихъ злаковъ. Какъ въ области Средиземнаго моря, въ составъ здѣшней кустарной заросли входятъ кустарные колючіе мелколистые вѣчно-зеленые дубы. Если въ немъ преобладаютъ кусты Ceanothus, онъ носитъ названіе *Chapparal*, въ случаѣ же преобладанія Adenostoma fasciculata, Chamisal. Наконецъ, какъ въ Испаніи и Малой Азіи, господствующую роль играютъ далеко другъ отъ друга раскиданные низкорослые ароматичные кустарники, сѣдо-сѣрые и колючіе, покрывающіеся весною массою яркихъ цвѣтовъ и монотонно сѣрые въ остальное время года.

Калифорнская провинція насчитываетъ не менѣе 1000 видовъ ей

свойственныхъ, изъ коихъ не менѣе 50 родовъ, въ томъ числѣ 11 кустарниковъ, эндемичны. Главный процентъ эндемичныхъ родовъ даютъ здѣсь сложноцвѣтныя (9), затѣмъ Polygonaceae, Papaveraceae, Rosaceae и Liliaceae.

Достойно вниманія, что большинство характерныхъ древесныхъ формъ восточныхъ штатовъ, подъ тѣми же широтами лежащихъ, здѣсь отсутствуетъ. Здѣсь нѣтъ ни одной магноліи, Liriodendron, Sernonis, нѣтъ Asimina, Podophyllum, Nelumbo, Zanthoxylum, Gordonia, Stuartia, липъ и робиній. Нѣтъ Gymnocladus, Cladrastis, Nyssa, Liquidambar, Hydrangea, Diervillea, Viburnum, мало астръ, Solidago, Lobelia, Gaylussakia, Epigaeon, Rubus, Kalmia, Rhus, Clethra, Ilex, Persimmon, Catalpa, Tecoma, Sassafras, Ulmus, Morus, Fagus, Castanea, Betula и др. типичнѣйшихъ изъ гидрофиловъ Соединенныхъ Штатовъ.

Взамѣнъ того являются характерные мѣстные типы, какъ Fremontia (Sterculiaceae), Olneya, Prosopis, Acacia, Cercocarpus, Cupressus, Sequoia родъ рѣдкихъ сосенъ, пальма Sabal, замѣнена здѣсь родомъ Waschingtonia и наконецъ является древовидное лилейное Jucca baccata, придающая заросшимъ кактусами равнинамъ въ высшей степени своеобразный обликъ, поднимаясь въ видѣ изолированно другъ отъ друга стоящихъ искривленныхъ стволовъ, увѣнчанныхъ пучками длинныхъ острыхъ, какъ мечи, листьевъ.

Второй отдѣлъ провинціи нашей флоры есть область Chapparal'ей Тексаса и С. Мексики. Лѣса здѣсь отступаютъ на послѣдній планъ и полное господство получаютъ степи низкорослыхъ кустарниковъ съ сильно выраженнымъ ксерофильнымъ характеромъ и пространства, гдѣ преобладаютъ суккулентныя растенія, особенно кактусы. Въ составѣ кустарныхъ зарослей преобладаетъ такъ наз. Mesquit, Prosopis juliflora (Algerobia glandulosa), Morus parvifolia, Aesculus discolor, Prunus rivularis и Cercis occidentalis. Кактусы представлены растущими группами низкорослыми Opuntia, различными Echinocactus, Mamillaria Jucca canaliculata играетъ въ этихъ зарösляхъ немаловажную роль. На востокѣ эта область черезъ посредство степей и прерій переходитъ въ область гидрофиловъ Ю.-В. Штатовъ.

На югѣ, напротивъ, Chapparal'и принимаютъ все болѣе и болѣе колючій и ксерофильный характеръ, уступая мѣсто зарослямъ изъ болѣе высокихъ кактусовъ, изъ коихъ Cereus giganteus достигаетъ наиболѣе внушительныхъ размѣровъ. Эти кактусовыя заросли съ преобладаніемъ древовидныхъ лилейныхъ изъ родовъ Dasylyrion, Jucca и Agave, господствуя уже въ сѣверной половинѣ Мексиканскаго плоскогорья, достигаютъ необыкновеннаго развитія въ средней и южной его части, которую по всей справедливости можно назвать *царствомъ кактусовъ и древовидныхъ и суккулентныхъ лилейныхъ*. Здѣсь характерны роды Dasylirion, Furcroya, Acacia и Asclepias.

Мексика насчитываетъ не менѣе 500 видовъ Cacteae и занимаетъ 1-е мѣсто между центрами распространенія этого семейства (Бразилія и Анды значительно уступаютъ по богатству кактусовъ Мексикѣ). Наиболѣе широко распространенными родами будутъ здѣсь Cactus (Mamillaria) Anhalonium Cereus и Opuntia. Отсюда въ Соединенные Штаты проникаетъ сравнительно небольшое число видовъ и большинство держится въ сухихъ полупустыняхъ къ С. отъ Ріо-Гранде.

Тѣмъ не менѣе въ составъ флоры Соединенныхъ Штатовъ входитъ 31 видъ Mamillaria, 36 Echinocactus, 28 Platiopuntia и 51 Cylindopuntia, 29 Cereus, 3 Anhalonium

и 1 Zophophora. Эндемичные виды представлены только родами Opuntia, Cereus, Echinocactus и 2 — 3 Mamillaria. Наиболѣе далекимъ распространенiемъ на сѣверъ отличается Opuntia, именно Opuntia borealis идетъ до Британской Колумбiи и Mamillaria vivipara до границъ Канады.

Къ С. отъ 4-хъ переходныхъ областей тянется прерываемыми степями и прерiями *полоса листопадныхъ лѣсовъ.* Въ Евразiи и Америкѣ на В. и З. ихъ окраинахъ она сходна, но не тождественна по систематическому составу.

Извѣстный американскiй ботаникъ Асса Грей такъ выражается объ 4-хъ этихъ окраинахъ. Сравнивая списки характеризующихъ ихъ породъ, говоритъ онъ, получаемъ такое впечатлѣнiе, какъ будто бы природа распредѣляла дары свои такъ,что, если у ней бывало помногу видовъ, она надѣляла ими всѣ 4 названныя области, если у ней ихъ было по 2, она давала ихъ В. Азiи и В. Америки, если же ихъ было по 1, она давала одной изъ двухъ областей, отдавая преимущество то В. Азiи, то Америкѣ. Этимъ сказано все. Имѣя множество общихъ родовъ, эти области сохранили нѣкоторое число третичныхъ остатковъ на В. Азiи и В. Америки, гдѣ, какъ мы знаемъ, до сихъ поръ влажный полусубтропическiй климатъ особенно близокъ къ тому, какой долженъ былъ господствовать въ третичную эпоху и гдѣ въ лицѣ Ю. склона Аллеганскихъ горъ и горъ Японiи и Китая мы имѣемъ древнiе участки суши, не покрывавшiеся ни водами, ни льдомъ. Напротивъ въ Европѣ эти послѣднiе вызвали вымиранiе и гибель громаднаго большинства населявшихъ ее третичныхъ формъ и ея западъ лишь недавно заселился остатками флоръ, уцѣлѣвшихся въ пунктахъ, не покрывавшихся льдомъ. Къ сѣверу отъ 4-хъ этихъ областей хвойные господствуютъ какъ въ старомъ, такъ и въ новомъ свѣтѣ. Такъ наз. центры распространенiя здѣсь прiурочены къ древнимъ материковымъ массамъ В. Сибири, З. Европы, Тянь-Шаня, В. и З. Америки. Но онѣ отличаются болѣе количествомъ свойственныхъ имъ родовъ и видовъ, чѣмъ свойственными имъ семействами. Въ центрѣ обоихъ материковъ, въ области создающихся пустынь, мы наконецъ повидимому присутствуемъ при картинѣ созданiя новыхъ видовъ. Пустыни С. Америки, а въ особенности Туркестанъ и Гоби, повидимому мѣста, гдѣ формируются новые центры распространенiя типовъ, доселѣ еще не существовавшихъ на земной поверхности. Типы, приспособляющiеся къ наисуровѣйшимъ условiямъ существованiя на теряющей свои воды и остывающей планетѣ.

Изъ типичныхъ флоръ листопадовъ умѣреннаго пояса наиболѣе богатую флору мы наблюдаемъ въ Манчжурiи и области Амура; въ Японiи она является къ сѣверу отъ широты Iокогамы, получая полное преобладанiе на среднемъ и сѣверномъ Мацмаѣ. На Сахалинѣ остаются только ея отголоски въ лицѣ обнажающихся на зиму породъ сланей: ясени, береста, клена, Acer spicatum, нѣкоторыхъ Araliaceae, Actinidia и Juglans mandjurica, также Vitis на самомъ Ю.-З.

Въ Японіи, въ этой области вся территорія покрыта листопадными лѣсами необыкновенно разнообразнаго состава. Различные съ опадающею листвою дубы, буки, грабы, каштаны, березы, конскіе каштаны, клены, магноліи, араліи, орѣхи Planera, ясени и ольхи играютъ здѣсь главную роль.

Характернѣйшими видами будутъ: Quercus serrata и dentata, crispula и glandulifera, Fagus Sieboldi и Silvatica, Castanea vulgaris, Aesculus turbinata, Cercidophyllum japonicum, Tilia cordata и Mandjurica, Calopanax ricinifolia, Magnolia hypoleuca, Acer japonicum. pictum, Spicatum, Carpinus laxiflora, cordata, Planera Keaki, Ulmus campestris, montana. parvifolia, Prunus pseudocerasus, Pterocaria rhoifolia, Fraxinus longicuspis, Betula alba.

Здѣсь еще вездѣ слышатся отголоски субтропиковъ, представленные частью въ видѣ немногихъ вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ, частью въ видѣ ліанъ и ліанообразныхъ растеній или родовъ, представленныхъ южнѣе въ видѣ вѣчно-зеленыхъ формъ, здѣсь же видами съ опадающею листвою. Вѣчно-зеленый Ilex crenata идетъ до середины Сахалина.

Изъ ліанъ здѣсь особенно развиты: Hydrangea petiolaris и Rhus Toxicodendron, v. radicans, Evonymus radicans, Hydrangea cordifolia, Celastrus articulata, Menispermum dahuricum, особенно характерны представители Magnoliaceae и Ternstroemiaceae съ опадающею листвою въ родѣ Actinidia calomicta и polygama, Schizandra, Kazura, Stuartia, Zanthoxylum piperitum, колючій Acanthopanax Spinosum, японскіе сумахи Rhus sylvestris, Calopanax ricinifolium. Это здѣсь, подъ сѣнью лѣсовъ, царство тѣхъ красивыхъ кустарниковъ, которые нашли второе отечество въ нашихъ садахъ и паркахъ въ родѣ Skimmia japonica, Berchemia racemosa, Sapindus Mukoroschi, Staphylea Bunalda, Ablizzia Julibr-ssim, Kerria, Deutzia, Philadelphus, различныхъ Caprifoliaceae, Diervillea, Ligustrum. Daphne, Rottlera japonica, къ которымъ присоединяются Ilex crenata, Andromeda japonica и ovalifolia. Сюда на горахъ присоединяются лѣса Abies firma, лиственницъ и сосенъ. На Кіу-Сіу эта флора ютится на самыхъ высокихъ горахъ.

На материкѣ въ области Манчжуріи и Уссурійскаго края, мы встрѣчаемся вновь съ развитіемъ нашей флоры, по горамъ проникающей далеко въ глубь Китая. Ея сѣверная и восточная границы выражены неопредѣленно и характеризуются тѣмъ, что лиственныя породы пропадаютъ одна за другой, уступая свое мѣсто *хвойнымъ*, въ свою очередь вторгающимся далеко въ глубь лѣсного царства. Такъ кедры мы находимъ еще южнѣе Владивостока, тогда какъ широколиственныя породы пропадаютъ между заливомъ Св. Ольги и Императорской гаванью, доходя на западѣ до Забайкалья (Q. mongolica).

Друде подраздѣляетъ восточно-азіатскую флору листопадовъ на двѣ подобласти: собственно Манчжурскую и Сѣверно-Китайскую.

Первая, какъ и флора континентальныхъ американскихъ листопадовъ, характеризуется — родомъ Juglans, представленнымъ здѣсь только однимъ Juglans mandjurica. Онъ принимаетъ главное участіе въ составѣ лѣсовъ Уссурійскаго края, доходя до Буреи и касаясь Амура въ его среднемъ теченіи. Характерное хвойное этой области Pinus mandjurica идетъ еще сѣвернѣе, хотя границы всѣхъ этихъ древесныхъ породъ быстро падаютъ къ Великому Океану и ни одна не поднимается до устьевъ Амура.

Въ общемъ по бѣдности древесными породами Манчжурская область стоитъ ближе къ лѣсамъ Европы, чѣмъ къ американскимъ или японскимъ. Тѣмъ не менѣе она все же богаче нашихъ. Господствуетъ здѣсь смѣшанный лиственный лѣсъ, занимающій склоны горъ и вообще всѣ дренированныя мѣста, хотя въ немъ обыкновенно царствуетъ сырость, дѣлающая древесину здѣшнихъ древесныхъ породъ мало пригодною въ техническомъ отношеніи.

Характернѣйшими древесными породами кромѣ упомянутыхъ уже Quercus mongolica и Juglans mandjurica и cordata будутъ: Pyrus ussuriensis, Fraxinus mandjurica, Acer spicatum, Acer mono, Acer dedyle, tegmentosum, Corylus heterophylla, nemus. Maximovitzia amurensis, Betula lenta, Ermanni, Panax horrida, колючій кустарникъ, Dimorphanthus mandjuricus, дѣлающій во многихъ мѣстахъ опушки непроходимыми, ліанообразная Vitis amurensis, Phellodendron amurense, Maakia amurensis и Spiraea amurensis.

На песчаныхъ мѣстахъ Pinus mandjurica и кедры смѣняютъ эти лиственные лѣса, мѣстами оттѣняя аванпостъ торфяныхъ болотъ. Но обыкновенно мѣста мало дренированныя, способныя заболачиваться весною, покрываются преріями, аналогичными преріямъ восточныхъ Штатовъ Америки. Мы уже описывали общій характеръ этихъ образованій. Родами спеціально Манчжурскими здѣсь будутъ: Lespedeza, Patrinia, Platycodon, Rhaponticum, Gerbera, Pardanthus, Biotia, Czernaevia, Turschaninovia и Siphonostegia.

Южнѣе Манчжурская флора принимаетъ переходный субтропическій характеръ. Появляются папоротники общіе съ Явою; уже въ водахъ Суйфуна красуются индійскіе лотосы. С. Китай и Корея представляютъ изъ себя уже переходную область, которую Друде выдѣляетъ въ особую подобласть — Сѣверно-Китайскую. Лѣса, истребленные человѣкомъ, замѣщены здѣсь зарослями кустарника низкорослаго дуба, граба. Является каштанъ. Изъ кустарниковъ типичны для края Zizyphus Kaempferi, Vitex incisa и Lycium chinense. Характерными деревьями здѣсь будутъ: Paulownia imperialis, Gleditschia chinensis, Catalpa Bungei, Ailantus glandulosa, Sophora japonica, Microptelea chinensis и Brussonetia papyrifera. Степи Монголіи и тайги Байкальскихъ странъ кладутъ предѣлъ распространенію листопадныхъ породъ на западъ.

По направленію къ верховьямъ Амура исчезаютъ одно за другимъ характерныя деревья Манчжуріи, и послѣдними въ верховьяхъ Аргуни насъ покидаютъ Quercus mongolica и Corylus heterophylla.

Мы вновь встрѣчаемъ листопадный типъ лѣсной растительности по ту сторону Урала, въ Европѣ. Европейская широколиственная зона выражена однако гораздо слабѣе восточно-азіатской. Ледниковая эпоха, истребившая значительную часть растительности на территоріи средней Европы, позволила сохраниться жалкимъ ея остаткамъ въ долинахъ европейскихъ горъ.

Собственно средняя Европа въ области бывшаго оледенѣнія стала заселяться листопадными формами, лишь съ повышеніемъ температуры въ послѣднюю эпоху, постепенно вытѣсняя болѣе сѣверныя формы, и фактъ остается фактомъ, что средняя Европа испещрена реликтовыми формами видовъ крайнаго сѣвера ютящихся вездѣ, гдѣ имъ хотя сколько-нибудь благопріятствуютъ условія, и очень бѣдна по сравненію съ востокомъ Азіи и Америки формами субтропическаго облика.

Къ западу отъ Альпъ и Рейна мы имѣемъ переходную область къ Южно.-Европейской флорѣ. Здѣсь отголоски ея ютятся въ защищенныхъ

долинахъ Альпъ. Здѣсь еще можно находить формы въ родѣ Ilex aquifolium, Ruta graveolens, Ficus carica, Ruscus aculeatus, Adiantum capillus veneris. Характерные для этого отдѣла роды—Ulex и Erica.

Граница распространенія каштана отдѣляетъ эту переходную область отъ собственно средне-европейскихъ листопадныхъ формъ. Букъ будетъ характернымъ деревомъ этой послѣдней области. Граница бука идетъ отъ 59° с. ш. въ Норвегію на Кёнигсбергъ, Польшу, Волынь, Подолію, Бессарабію, Крымъ и Кавказъ, оставляя свободною всю Европейскую Россію, гдѣ періодъ вегетаціи слишкомъ коротокъ для этого дерева и гдѣ лѣто къ югу отъ изотермы іюля въ +20 настолько сухо, что вездѣ встрѣчается во флорѣ значительная примѣсь гемиксерофиловъ.

Западная половина области бука бѣдна эндемичными формами, если не считать немногихъ и мало характерныхъ. Тѣмъ больше ихъ является къ югу отъ Карпатъ, и область между этими горами и Балканами можно считать какъ бы центромъ сохраненія большинства западно-европейскихъ сопровождающихъ листопады формъ. Здѣсь являются въ дикомъ состояніи такія характерныя деревья, какъ Tilia argentea, Quercus cerris и pubescens. Изъ хвойныхъ Picea Omorica, въ Сербіи Pinus Peuce, nigra и Deucaleonis смѣняютъ нашу Pinus sylvestris въ Босніи. Затѣмъ Ostrya carpinifolia, Rhus cotinus, Syringa и Acer tataricum. Изъ многолѣтниковъ обращаютъ на себя вниманіе Telekia speciosa, Waldsteinia и Glycyrhiza.

Еще богаче реликтовыми формами Кавказъ. Его береговую полосу мы отнесли къ области богатой отголосками средиземной провинціи. Но уже къ сѣверу отъ Сухума полоса эта по составу своей флоры и всѣмъ условіямъ жизни растительности напоминаетъ переходную область каштана З. Европы—сѣверные склоны Пиреней или Бретань, съ тою только разницею, что сѣвернѣе Сочи флора, приближаясь къ Керченскому проливу, принимаетъ все болѣе ксерофильный характеръ, какъ то показалъ въ своей работѣ г. Кузнецовъ. Въ остальныхъ частяхъ Кавказа, вездѣ, гдѣ есть широколиственные лѣса, они представлены типичными листопадами.

Но флора ихъ въ Закавказьѣ очень богата: въ лѣсахъ раскидано множество интересныхъ видовъ: Hibiscus syriacus, Tilia platyphylla, Acer laetum, opulifolium, Staphylea colchica, Evonymus latifolius, Paliurus aculeatus, Zizyphus vulgaris, Rhus coriaria, Colutea cruenta, Gleditschia caspica, Prunus insititia, divaricata, мѣстные виды розъ Pyrus elaeagnifolia и salicifolia, Parrotia persica, Hedera colchica, Azalea pontica, Fraxinus oxyphylla, Elaeagnus hortensis, Andrachne colchica, Celtis australis, Turnefortia media, Pterocaria caucasica, Platanus orientalis, Quercus castaneifolia, Corylus colyrna, Carpinus duinensis, Ostrya carpinifolia, Alnus cordifolia, orientalis, Platanus orientalis и Juglans regia полукультурная форма.

Сѣверные склоны Крымско-Кавказскихъ горъ являются центромъ для распространенія и соотвѣтствующихъ спутниковъ листопадовъ. Карпатско-Балканскій центръ даетъ сравнительно меньшій % этихъ послѣднихъ, хотя такіе виды, какъ Pollinia Gryllus, несомнѣнно должны быть отнесены

сюда. Большинство Крымско-Кавказскихъ формъ, какъ Rhamnus Pallasi, Paliurus aculeatus, Asphodeline taurica и др., тянутся къ предгоріямъ этихъ горъ, болѣе же широко распространенныя типичныя формы степныхъ кустарниковъ: Spiraea crenata, Amygdalus nana, Caragana frutescens, распространены отъ Карпатъ до Сибирскихъ горъ. Тѣмъ не менѣе Сибирскія горы настолько обогащаютъ степь своими видами, особенно астрагалами и въ сибирскихъ степяхъ отсутствуетъ столь большой % собственно русскихъ формъ, что мы можемъ принять для степныхъ растеній четыре первичныхъ центра распространенія: Сибирскій, Кавказскій, Крымскій и Балкано-Карпатскій, вмѣсто одной подобласти Друде-Понтической.

Тянь-Шань и сопредѣльныя горы составляютъ особый центръ развитія. Еще Регэль указывалъ, что цѣлаго ряда родовъ характерныхъ для Сибири, напр., Lilium, Vaccinium, Rhododendron, мы не встрѣчаемъ въ его флорѣ. Напротивъ, Stipa, Ptilagrostis, Allium, Tulipa, Orythia, Eremurus, Euphorbia, Atraphaxis, Lagochilus, Dracocephalum, Eremostachys, Pedicularis, Cusinia, Astragalus Oxytropis, Stroganovia, Lonicera, Ferula, Umbilicus, Haplophillum, Isatis, Hymenophysa, Chorispora, Parrya, Corydalis, Berberis и Gentiana достигаютъ здѣсь особеннаго развитія и богатства формъ. Къ нимъ въ предгоріяхъ присоединяются родоначальники пустынныхъ формъ. Эта флора черезъ Памиръ и Гималаи связывается съ флорою Дальняго Востока и имѣетъ своихъ листопадовъ, какъ Fraxinus potomophila Acer Semenovi, яблони, берессты и др.

Благодаря низкимъ зимнимъ температурамъ Туркестанскихъ степей, несмотря на то, что ихъ природа такъ родственна, какъ мы видѣли, съ пустынями юга Азіи и Африки, большинство формъ растеній ихъ населяющихъ родственны Тянь-Шаньскимъ. Эти же элементы преобладаютъ въ центральной Азіи съ небольшою примѣсью элементовъ, создавшихся на Квень-Лунѣ. Флора средней Азіи по эндемизму какъ центръ творенія заслуживаетъ быть выдѣленною въ особую переходную провинцію наподобіе Китайско-Японской и Средиземно-морской.

Но равнины Турана бѣдны формами. Высокоорганизованныя семейства крестоцвѣтныхъ, мотыльковыхъ, губоцвѣтныхъ, солянки лилейныя рѣдкія Zygophy сасеае Frankeniaceae главные элементы флоры Туркестанской равнины

Флоры умѣреннаго пояса Новаго Свѣта въ распредѣленіи своемъ представляютъ много аналогичнаго съ только что описаннымъ. Непостоянство американскаго климата дѣлаетъ большія minima возможными подъ очень низкими широтами, почему по восточному побережью вплоть до широты Флориды господствуетъ флора листопаднаго типа, наиболѣе напоминающая намъ С.-Японскую и С.-Китайскую.

Систематическій составъ сѣверо-американской флоры также представляетъ большое сходство съ нашимъ. Лютиковыя чрезвычайно сходны съ нашими и придаютъ цвѣтами своими здѣшнимъ лугамъ сходство съ европейскими. Роды Anemone, Hepatica, Ranunculus, Caltha, Delphinium, Aquilegia имѣютъ массу общихъ видовъ или поразительно

сходныхъ съ европейскими викаріевъ. Но на ряду съ ними существуетъ много чисто американскихъ синихъ *Clematis*, Aquilegia; Hydrastis canadensis и Xanthorhiza также характерные роды. Близкое къ маковымъ семейство Podophylleae чисто американское. Для пустынь Америки изъ семейства Papaveraceae особенно характеренъ американскій родъ Argemone mexicana, полукустарникъ съ крупными бѣлыми цвѣтами и млечнымъ сокомъ. Изъ Fumariaceae на ряду съ нашими Corydalis обращаетъ вниманіе Diclitra, знакомая въ нашихъ садахъ по своимъ розовымъ сердцевиднымъ цвѣтамъ. *Nympheaceae* сходны съ нашими, но разнообразнѣе. *Magnoliaceae* семейство особенно развитое и характерное для Америки. Въ Старомъ Свѣтѣ мы его имѣемъ только на востокѣ. *Anonaceae*, чисто тропическое семейство, имѣютъ одного представителя въ субтропической полосѣ.

Umbelliferae въ Америкѣ представлены слабо, и лишь немногіе занесенные виды здѣсь общи съ Европой.

Изъ Araliaceae Panax и Aralia общи съ востокомъ; плющъ встрѣчается лишь занесенный человѣкомъ; Grossulariaceae разнообразнѣе, но плоды ихъ невкусны; то же самое можно сказать объ Ampelideae.

Американскіе Berberideae сходны съ нашими, если не считать вѣчно-зеленой Mahonia. Чисто американскимъ семействомъ является *Sarraceniaceae*. *Droseraceae* богаче и между прочимъ представлены извѣстной всѣмъ мухоловкою Dionaea muscicapa. *Onagrarieae* въ Америкѣ достигаютъ особеннаго развитія и рѣшительно во всѣхъ формаціяхъ видную роль играютъ различные Oenothera. Corneae представлены также болѣе точно и Cornus florida и Gamamelia принадлежатъ къ особо красиво цвѣтущимъ формамъ. *Cacteae* являются опять чисто американскимъ семействомъ, нѣкоторые роды котораго Opuntia missuriensis, напр., достигаютъ до 46° с. ш.

Cruciferae развиты слабо и представлены большею частью такими не характерными родами, какъ Arabis, Cardamine и Draba, напротивъ Violaceae представлены богаче, чѣмъ въ Старомъ Свѣтѣ, Hypericineae, Malvaceae, Acerineae, Sapindaceae, Polygaleae, Tiliaceae, Euphorbiaceae, Geraniaceae, Balsamineae, Rosaceae и Pomaceae сходны формами; Америка, повидимому, не имѣла дикой яблони. Leguminosae представлены бѣднѣе, хотя между ними попадаются деревья, какъ Robinia.

Calycanthaceae характерны для Америки. Saxifragaceae, Crassulaceae, Anacardiacae развиты приблизительно одинаково. *Cupuliferae* представлены великимъ разнообразіемъ дубовъ и Carya. Вмѣстѣ съ Juglandineae они даютъ ея лѣсамъ главный контингентъ характерныхъ деревьевъ. На низинахъ рѣкъ Plataneae играютъ здѣсь не меньшую роль, чѣмъ Salicaceae.

Lauraceae, Polygoneae развиты сходно. Ericaceae почти отсутствуютъ, зато сильнѣе развиты Vaccineae съ родами Andromeda, Arbutus, Kalmia, Rhododendron и Azalea.

Обращаетъ на себя вниманіе большее развитіе Ebenaceae. Compositae занимаютъ по численности *первое* мѣсто, давая 1/8 всѣхъ цвѣтковыхъ, при чемъ они наиболѣе богаты туземными родами, въ родѣ Liatris, Biegelovia, Aster, Solidago. Напротивъ Labiatae и Scrophularineae сходны съ нашими. Verbenaceae даютъ характерный вьющійся родъ Bignonia. Oleaceae характеризуются обиліемъ ясеней. Gramineae и Liliaceae богаты какъ общими, такъ и характерными родами.

Востокъ Америки есть чисто лѣсная область; въ составъ смѣшанныхъ лѣсовъ здѣсь входитъ великое множество породъ деревьевъ, которыя хотя по большей части и представлены тѣми же родами или семействами, что и у насъ, число видовъ каждаго рода въ нѣсколько разъ превосходитъ наше, такъ что кажется, что природа на тему того или другого рода дала всѣ возможныя для него варіаціи. Въ то время, какъ у насъ въ русскихъ лѣсахъ: 1 видъ ясеня, 2—3 вида клена и береста, 2 вида

дуба, 1 видъ липы и т. д., въ лѣсахъ восточныхъ штатовъ, особенно въ южныхъ Аллеганахъ, мы имѣемъ 6 видовъ клена, 4 вида черемухи, 12 видовъ боярышника, 4 вида Rhus, 2 вида Castanea, 1 видъ Fagus, 1 видъ Carpinus и 1 видъ Ostria, 7 видовъ ясеня, 22 вида дуба, 5 видовъ березы, 2 вида орѣха, 8 видовъ Carya, 4 вида береста, 2 вида липы, 2 вида Cornus, 2 вида Viburnum и т. д. Вмѣстѣ съ тѣмъ сюда присоединяются различныя деревья семействъ рѣдкихъ или у насъ не попадающихся, каковы, напр., Magnolia: glauca, acuminata, cordata, macrophylla, umbrellea и Freseri, Liriodendron Tulipifera, Asimina triloba (Anonaceae), Ptelea trifoliata, Aesculus glabra и flava, Robinia Pseudo acacia, viscosa, Cladastris tinctoria, Gymnocladus Canadensis, Gleditschia triacanuthos, Cercis canadensis, Oxydendron arboreum, Kalmia latifolia, Rhododendron maximum, Diospyros Virginiana, Chionantus Virginica, Catalpa bignonioides и speciosa, Celtis occidentalis Morus occidentalis (Maclura aurantiaca), Platanus occidentalis, Myrica cerifera, 9 видовъ древесныхъ Salix и 6 видовъ Populus.

Этимъ *В.-Американская провинція* напоминаетъ Манчжурію и С. Китай. *Область преріи*, напротивъ, бѣднѣе видами и представляетъ смѣсь формъ Востока съ формами скалистыхъ горъ, по характеру флоры своей приближающихся къ области тайги, такъ какъ тамъ мало листопадовъ и много эндемичныхъ хвойныхъ, какъ Picea Engelmanni, Picea Parryana Abies concolor, Pinus ponderosa и т. п.

Различныя подпровинціи пояса листопадовъ переходятъ къ сѣверу въ *область тайги*, т. е. лѣса изъ хвойныхъ. Конечно и здѣсь можно еще уставить кое-какія различія, но они очень слабы.

Самою бѣдною областью является Сѣверо-Западная Европа, обнимающая Скандинавію, за исключеніемъ западнаго и южнаго побережья Норвегіи и Ю. Швеціи до Стокгольма; Финляндія, Архангельскій и Олонецкій край до рѣки бассейна Онеги. Характерными деревьями области будутъ европейская ель, сосна и можжевельникъ.

Типичныя формаціи области этой въ недавнюю эпоху простирались, повидимому, далеко южнѣе, занимая всю среднюю Европу. На Востокѣ она шла вплоть до теперешней границы ели, вдаваясь языками къ югу вдоль песчаныхъ надлуговыхъ террасъ рѣкъ до широты быть можетъ Харькова и южнѣе, такъ какъ еще здѣсь въ видѣ реликтовыхъ формъ встрѣчаются остатки формаціи торфяныхъ болотъ или верещатниковъ (Calluna, Drosera, боровыя Vaccineae, Pyrolaceae и т. п.).

На С.-Западѣ до сихъ поръ главный тонъ растительности даютъ эти формаціи въ тѣхъ областяхъ Европы, которыя Друде называетъ восточно- и западно-балтійскими лѣсными провинціями. Южный предѣлъ этой области Друде проводитъ черезъ Польшу, Силезію, Саксонію къ Гарцу, затѣмъ черезъ Рейнскія шиферныя горы на Ю.-З. къ Бретани, гдѣ находитъ сѣверную границу распространенія въ дикомъ видѣ сладкій каштанъ и начинаютъ преобладать приатлантическіе отголоски субтропическихъ гидро-

филовъ. Такимъ образомъ эта область охватываетъ большую часть Великобританіи и прибрежныя области Балтійскаго и Нѣмецкаго морей.

Сюда, по мѣрѣ измѣненія климатическихъ условій съ ледниковаго періода постепенно вторгается съ юга дубъ, а на западѣ за нимъ слѣдуетъ и букъ, постепенно вытѣсняя сосну и ель, здѣсь нѣкогда господствовавшія. Изслѣдованія торфяниковъ Даніи показываютъ весьма наглядно постепенность въ смѣнѣ этихъ деревьевъ, данныя же Неринга наглядно иллюстрируютъ зоологическими правда данными смѣну тундровыхъ болотъ степями, а этихъ послѣднихъ лѣсами въ Средней Германіи. До сихъ поръ, особенно въ прибалтійскихъ губерніяхъ, къ флорѣ примѣшано много арктическихъ отголосковъ. Словомъ, моренные ландшафты, оставленные Скандинавскимъ оледенѣніемъ, находятся еще въ стадіи заселеній, при чемъ въ заселеніи этомъ болѣе южныя формы являются замѣстителями первыхъ насельниковъ менѣе взыскательныхъ по отношенію къ теплу. Если степи прикаспійскія есть великая область заселенія, то разсматриваемый нами районъ есть любопытная территорія, гдѣ, подобно степной полосѣ, одна флора стремится смѣнить другую, крайне запутывая отношенія, давая острова сѣверныхъ видовъ вкрапленные въ формаціи болѣе южныя.

Уральская подпровинція непосредственно слѣдуетъ за нашей. Она характеризуется отсутствіемъ атлантическихъ отголосковъ и гораздо большимъ богатствомъ хвойныхъ. Здѣсь мы встрѣчаемъ такіе виды, какъ сибирская пихта, Abies Sibirica, сибирская ель Picea obovata, сибирская лиственница Larix Sibirica и сибирскій кедръ Pinus cembra. Характерны Lonicera coerulea. Изъ хвойныхъ предшествовавшей области остается сосна, европейская ель исчезаетъ. Западную границу обѣихъ областей составляетъ граница распространенія сибирской ели, идущей всего далѣе на западъ въ Архангельской, Олонецкой губерніи и на югѣ находящей свою границу на В. Нижегородской.

Бекетовъ отодвигаетъ границу нашей области до Двины, хотя считаетъ невозможнымъ проведеніе границы болѣе точной. Во всякомъ случаѣ С.-В. Нижегородской губерніи, С.-В. Костромской и восточныя части Архангельской и Вологодской губерній всецѣло носятъ характеръ Уральской флоры.

Бекетовъ указываетъ, что въ то время какъ западный округъ русской тайги имѣетъ всего 7 высокоствольныхъ породъ ель, сосну, березу. осину, черемуху, рябину и ольху, восточный, кромѣ упомянутой уже лиственницы, пихты и кедра, имѣетъ еще осокорь. Кромѣ того изъ 789 явнобрачныхъ, занесенныхъ имъ въ списокъ Архангельскихъ растеній, 350 видовъ попадаются только въ западной части и 166 въ восточной.

Такими характерными западными формами онъ считаетъ Helianthemum vulgare. Lychnis alpina, Alchemilla alpina, Potentilla multiflora, Ligusticum Scoticum, Antennaria alpina, Mulgedium alpinum, Phyllodoce Taxifolia, Pinguicula villosa, Gentiana aurea, Mertensia maritima, Zanichellia polycarpa, Tofieldia palustris. Nartecium ossifragum, Carex capitata, norvegica, loliaca и др.

Примѣромъ восточныхъ формъ могутъ служить: Atragene alpina, Trollius asiaticus, Paeonia anomala, Spiraea chamaedrifolia, Nadrosmia straminea, Leucanthemum sibiricum, Cirsium acaule, Crepis chrysantha, Sibirica, Carex paludosa и др. Этотъ же характеръ сохраняетъ таежная Уральская флора и на Сибирской равнинѣ, которая очевидно заселилась выходцами отсюда же, и только по мѣрѣ приближенія къ восточно-сибирскимъ горнымъ странамъ мѣняется еще разъ флора.

Собственно и здѣсь флора остается тою же, но сибирская лиственница смѣняется даурскою, самою выносливою изъ всѣхъ, а при спускѣ къ Восточному океану мы имѣемъ еще мѣстную березу Betula Ermanni, а на Сахалинѣ пихта и ель замѣняются болѣе гидрофильными разновидностями, къ которымъ присоединяются на югѣ Acer Spicatum, характерная Spiraea sorbifolia и Salicifolia, Sambucus racemosa, Arundinaria kurilensis, послѣдній изъ бамбуковъ и мн. др.

Точно границы всѣхъ этихъ растеній привести теперь затруднительно, вслѣдствіе малочисленности данныхъ о географіи С.-Сибирскихъ формъ въ восточной половинѣ этой страны. Несомнѣнно одно, большинство ихъ быстро исчезаетъ по мѣрѣ удаленія отъ Охотскаго побережья.

Область тайги въ Америкѣ при небольшемъ ея протяженіи не богаче, чѣмъ въ Европѣ.

Элементы американской тайги тѣ же, что и у Сибирской. Въ то время какъ въ Европѣ береза и сосна, а въ Сибири лиственница, въ Америкѣ бѣлая ель—Picea alba образуетъ сѣверную границу лѣсовъ, лиственница Larix americana присоединяется къ ней нѣсколько южнѣе. Также далеко идетъ на сѣверъ и американская береза Betula papyracea. Сибирской пихтѣ здѣсь соотвѣтствуетъ, дающая канадскій бальзамъ, бальзамическая пихта Abies balsamea. Область тайги заканчивается на югѣ сѣверною границею Thuja occidentalis и бѣлаго дуба Quercus alba. Къ югу отсюда преобладаніе получаютъ листопады, являются Pinus strobus и къ югу отъ линіи, проведенной черезъ Новую Шотландію, Новый Брауншвейгъ, Квебекъ и Онтаріо, американскій букъ. Fagus ferruginea — аванпосты области широколиственнаго лѣса и Juglans cinerea и Tsuga canadensis. Въ то время какъ всѣ описанныя деревья съ осиною и рябиною, плохого качества сосною Pinus Banksiana и Picea nigra и rubra образуютъ поясъ тайги, тянущійся отъ Атлантическаго океана до Скалистыхъ горъ, по ту сторону этихъ послѣднихъ, на Тихоокеанскомъ побережьѣ является цѣлая серія новыхъ хвойныхъ.

На Аляскѣ, образуя острова лѣса среди громадныхъ глетчеровъ, развивается Picea Sitchensis. Къ ней присоединяются южнѣе Tsuga Mertensiana, Abies subalpina. Въ Британской Колумбіи эти хвойныя постепенно смѣняются большимъ разнообразіемъ: Tsuga Pattoniana, Pseudotsuga Duglasi Abies grandis, concolor, amabilis nobilis, Larix occidentalis Pinus Lambertiana, albicaulis, contorta и Juniperus occidentalis.

Это разнообразіе еще болѣе увеличивается при вступленіи въ Калифорнію. По мягкости своихъ зимъ страна эта чисто субтропическая, но

ей недостаетъ тѣхъ высокихъ лѣтнихъ температуръ, которыя необходимы для мегатермовъ. На сѣверѣ Калифорніи и на югѣ Орегона мы встрѣчаемся съ исполинской величины деревьями Abies Fraseri и Picea Menziesi, Chamaecyparis Nutkaensis и Thuja gigantea.

Южнѣе флора приближается къ субтропической и обогащается рѣдкими почти вымершими родами, изъ коихъ многіе еще встрѣчены только въ Ю. полушаріи. Именно къ югу 43° с. ш. мѣняетъ береговой лѣсъ свой характеръ, Picea Sitchensis, Tsuga Mertensiana и Thuja gigantea мало-помалу уступаютъ свое мѣсто исполинской тихоокеанской соснѣ Pinus Lambertiana, долины рѣкъ усажены Libocedrus, различные дубы Umbellularia и Castanopsis являются на сцену. Характернымъ деревомъ тутъ будутъ Chamaecyparis Lawsoniana. Среди участковъ вторгающейся сюда степи возвышаются высокіе Cupressus macrocarpa. Характерною особенностью калифорнскихъ горъ является то обстоятельство, что въ немногихъ ущельяхъ ихъ скрываются пережитки древнихъ геологическихъ эпохъ, сохранившіеся иногда въ лицѣ немногихъ экземпляровъ — послѣднихъ изъ могиканъ широко по лицу земному въ третичный періодъ распространенныхъ формъ. Самое знаменитое изъ такихъ деревьевъ это мамонтовое дерево Sequoia (Wellingtonia) gigantea, родственное болѣе распространенному въ Калифорніи тоже исполинскому виду Sequoia Sempervirens. Стволы послѣдняго достигаютъ высоты 200 — 300 англійскихъ футовъ, тогда какъ мамонтовыя деревья достигаютъ 225 футовъ. Западнѣе для скалистыхъ горъ характерны Picea Engelmanni, Parriana и Pinus ponderosa спускается далеко къ югу.

Чисто арктическая флора, окружающая полюсъ, не богата и характеризуется отсутствіемъ деревьевъ.

Миддендорфъ на таймырской тундрѣ насчитываетъ до 124 видовъ цвѣтковыхъ. Экспедиція Веги увеличила это число до 160, о. Мельвиля имѣетъ ихъ болѣе 60, Шпицбергенъ 122, Новая Земля 193, Гренландія на югѣ 285, на сѣверѣ 88, общей сложности 386.

Самыми характерными арктическими родами Друде считаетъ: Salix, Ranunculus, Draba, Alsine, Pedicularis, Potentilla, Saxifraga, изъ двудольныхъ Carex, Juncus и Luzula и Eriophorum изъ однодольныхъ. Распространеннѣйшими и тонъ дающими видами будутъ: Dryas octopetala, Saxifraga oppositifolia, Draba alpina и Papaver nudicaule, Lychnis apetala, Cassiope tetragona, Pedicularis Sudetica, Betula nana и изъ злаковъ Phippsia algida. Эндемичнымъ растеніемъ арктическихъ странъ является лишь Diapensia lapponica.

Друде различаетъ въ арктической области двѣ подобласти тундры С. Азіи и Америки и область фіордовъ Гренландіи, Шпицбергена и Скандинавіи. Какъ болѣе мелкія подраздѣленія онъ предлагаетъ:

1) *Округъ С. Сибири* характеризуется преобладаніемъ моховой (Politrichum) тундры и тундры лишайниковой.

Eritrichium villosum характернѣйшее растеніе сѣвера Сибири. Распространеннѣйшія формы: Eriophorum, Luzula, Dryas и Cassiope.

2) *Округъ Берингова моря.* Изъ 221 цвѣтковаго растенія азіатскаго побережья Ледовитаго океана 53 свойственны только этой области.

Здѣсь, какъ и въ предыдущей области, характерными формами будутъ Eriophorum, но характерною примѣсью будутъ Ranunculus chamissonis, Cineraria frigida, Primula Tschuktschorum и nivalis и Claytonia acutifolia. Кромѣ того мѣстнымъ растеніемъ будетъ Rhododendron lapponicum. На американскомъ побережьѣ много отголосковъ лѣсной флоры и болотъ. Характерными растеніями здѣсь будутъ: Sieversia glacialis, Claytonia sarmentosa Myosotis alpina, 18 видовъ Saxifraga, Artemisia borealis, androsacea и glomerata.

Область Канадской тундры отличается отъ Сибирской полнымъ преобладаніемъ типа лишайниковой тундры надъ моховою

Для западной арктической Америки характерны: Braya pilosa, Parrya arenicola. Saxifraga Richardsoni, Nardosmia glacialis, Artemisia androsacea, Saussurea subsinuata и Salix glaciallis.

Salix speciosa по берегамъ рѣкъ образуетъ значительныя заросли.

Округъ Гренландскій характеризуется развитіемъ зарослей вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ и болотъ и сравнительно бѣдностью лишайниковыми тундрами. Южная оконечность острова способна уже производить березу и имѣетъ флору болѣе богатую, напоминающую сѣверныя окраины лѣсной области (Linnaea borealis). Къ ней примыкаютъ переходныя полуарктическія флоры Исландіи. Южная часть Исландіи, которую пересѣкаетъ іюльская изотерма — 10°, имѣетъ флору, состоящую на $^3/_4$ изъ видовъ лѣсной области Европы, сѣверная же часть и высота состоятъ на $^2/_3$ изъ арктическихъ формъ, общихъ съ Скандинавіей. И здѣсь наблюдаются слѣды березовыхъ рощъ. Вездѣ береговыя дюны порастаютъ Elymus arenarius.

Округъ Скандинавскихъ фіельдовъ и фіордовъ можетъ быть распространенъ на Шпицбергенъ, Новую Землю и С. Россію, характеризуется болотами и луговинами растущихъ на скалахъ цвѣтовъ, бѣдностью формацій, вѣчно зелеными кустарниками и развитіемъ торфяниковыхъ тундръ на востокѣ.

Въ общемъ всѣ эти подраздѣленія не настолько характерны, чтобы нельзя было считать всѣ названныя страны принадлежащими къ одной общей провинціи микротермовъ—арктической, которая далѣе распространяется на фіельды Скандинавіи, вершины С. Урала, С. Аляски, Баффинову и Гриннелеву Земли. Нагорная флора высокихъ горъ подобно фаунѣ содержитъ много полярныхъ видовъ, но чѣмъ далѣе удалены горы отъ полюса и чѣмъ изолированнѣе, тѣмъ богаче онѣ эндемичными формами.

Палеарктическая область есть родина большинства нашихъ хлѣбныхъ и огородныхъ растеній и фруктовыхъ деревъ. Ея сѣверныя части изобилуютъ полезными для человѣка ягодами.

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ.

РАСПРЕДѢЛЕНІЕ ЧЕЛОВѢЧЕСКИХЪ РАСЪ.

Тѣсная связь между исторіей суши и особенностями ея флоръ и фаунъ, развитіе этихъ послѣднихъ въ связи съ развитіемъ суши ясно показываетъ, что существуетъ строгая законность въ распредѣленіи организмовъ по лицу земного шара. Человѣкъ есть такой же организмъ, какъ

и всѣ другіе—очевидно, что и онъ долженъ подчиняться этой законности. Но можно ли считать человѣчество за что-то отличное, за міръ отличный отъ животнаго и растительнаго. Дарвинисты, доказавшіе возможность развитія человѣка изъ обезьяноподобныхъ существъ, открытіе антропопитека—одной изъ такихъ переходныхъ формъ, говорятъ за то, что рѣзкой границы между человѣкомъ и животнымъ не существуетъ. Таковыя возможны только въ мірѣ духовномъ, хотя и тутъ мы знаемъ безконечную гамму переходовъ отъ человѣка, по образу жизни и духовному развитію мало чѣмъ отличающагося отъ млекопитающихъ наиболѣе одаренныхъ, къ тѣмъ европейцамъ, которые стали владыками силъ природы.

Въ началѣ прошлаго столѣтія Блюменбахъ дѣлилъ человѣчество по цвѣту кожи на 5 племенъ—и это дѣленіе до извѣстной степени отвѣчало географическому ихъ распространенію. Красная раса обитала обѣ Америки, желтая большую часть Азіи, бѣлая преобладала въ Европѣ, черная въ Африкѣ, коричневая или малайская въ странахъ промежуточныхъ между Азіей и Австраліей.

Это дѣленіе долгое время считалось классическимъ, оно вошло въ элементарные учебники, и еще недавно находились этнографы, утверждавшіе, что каждая часть свѣта и была родиною населявшаго ее племени. Они являлись чистыми полигенетиками, допускавшими нѣсколько центровъ происхожденія человѣчества. Болѣе близкое изученіе племенъ человѣчества и ихъ географическаго распространенія въ значительной степени колеблетъ подобные взгляды.

Оказалось, что нѣтъ возможности провести рѣзкой грани между основными расами. Чукчей можно относить съ такимъ же правомъ какъ къ американскому, такъ и къ монгольскому или даже бѣлому кавказскому племени. Тюрки и финны соединяютъ въ себѣ черты монголовъ и европейцевъ. Бушмены и многія другія племена Африки съ чертами сложенія негра соединяютъ оттѣнки цвѣта кожи малайца или даже монгола.

Число такихъ примѣровъ можно увеличить во много разъ. То же можно сказать и о картинѣ географическаго распространенія расъ человѣчества.

Негритянское племя оказывается населяющимъ далеко не одну Африку и Австралію. Не только большая часть Индіи, но внутренности Малакскаго полуострова, Филиппинскихъ острововъ и многіе другіе пункты Азіи населены остатками чернокожихъ, говорящими о нѣкогда болѣе густомъ чернокожемъ населеніи этой части свѣта. Нѣтъ основанія Африку, а не югъ Азіи считаютъ родиной чернокожихъ, тогда какъ, мы увидимъ, есть данныя, что большая часть черныхъ жителей Африки и Австраліи представляетъ тамъ пришлый элементъ? Почему Америку считать родиною краснокожихъ, когда въ Полинезіи и Азіи такъ много сходныхъ съ ними по типу народовъ?

Всѣ эти данныя указываютъ на шаткость классификаціи Блюменбаха или воззрѣній въ родѣ тѣхъ, что высказаны Fathermann'омъ. Явился рядъ

попытокъ классифицировать человѣческія расы болѣе удобно и точно. Но попытки эти не имѣли успѣха. При классификаціи растеній или животныхъ мы беремъ въ основу постоянный признакъ, передающійся по наслѣдству и характерный для данной группы, и его кладемъ въ основу опредѣленія рода или вида. Далеко стоящіе роды не способны давать гибридовъ.

У человѣка такихъ признаковъ нѣтъ. Браки самыхъ различныхъ племенъ плодовиты. То, что кидается въ глаза при сравненіи другъ съ другомъ представителей различныхъ племенъ, не суть признаки качественнаго, а скорѣе количественнаго характера, признаки, не комбинирующіеся другъ съ другомъ, а скорѣе переплетенные другъ съ другомъ настолько безпорядочно, что въ зависимости отъ того, который изъ признаковъ мы условимся считать за главный, намъ придется установить совсѣмъ различныя группы.

Болѣе всего кидающимися въ глаза внѣшними признаками, по которымъ мы различаемъ другъ отъ друга племена человѣчества, будутъ:

Цвѣтъ тѣла, цвѣтъ, форма и расположеніе волосъ, цвѣтъ и форма глазъ, форма черепа.

Другіе признаки, какъ ростъ, форма конечностей, степень покрытія тѣла волосами, форма носа или ушей и т. д. хотя, какъ увидимъ, и могутъ быть характерны, но въ общей классификаціи человѣческихъ расъ важной роли не играютъ.

Разсмотримъ подробнѣе эти признаки.

Цвѣтъ тѣла. Какъ извѣстно, окраска нашей кожи обусловлена присутствіемъ въ клѣткахъ ея зеренъ красящаго вещества—пигмента, отъ количества которыхъ зависитъ большая или меньшая интенсивность окраски. Такимъ образомъ это признакъ чисто количественный. Отсутствіе пигмента есть болѣзненное, хотя и способное передаваться по наслѣдству, явленіе—такъ наз. альбинизмъ—совершенно аналогичное тому, что мы наблюдаемъ у многихъ домашнихъ, животныхъ—бѣлыхъ кроликовъ или бѣлыхъ мышей. Какъ тамъ, такъ и здѣсь, такіе организмы имѣютъ красные глаза, болѣзненно относятся къ сильному свѣту, легче поражаются многими инфекціонными болѣзнями, представляя изъ себя по сравненію съ нормальными организмами организмы болѣе слабые. Альбинизмъ можетъ быть не полный, частичный. Подобно тому, какъ бываютъ пѣгія лошади, мы наблюдаемъ пѣгихъ людей. Особенно рѣзко это кидается въ глаза у негровъ и вообще у темно-окрашенныхъ расъ, но пѣгость эта замѣтна и у европейцевъ. Лишенныя пигмента части ихъ кожи отличаются особою матовою бѣлизною, тамъ же, гдѣ они покрыты волосами, эти послѣдніе имѣютъ серебряно-бѣлый цвѣтъ. Если полное отсутствіе пигмента есть сравнительно рѣдкое явленіе, то колебаніе въ количествѣ наблюдается у каждаго человѣка въ различные возрасты и времена года въ зависимости отъ дѣйствія солнечныхъ лучей и извѣстно подъ именемъ загара. Негры блѣднѣютъ нѣсколько въ нашемъ климатѣ; мы загораемъ въ жаркихъ странахъ. Дѣти великоруссовъ съ бѣлыми какъ ленъ волосами съ возрастомъ являются

шатенами. Но большее или меньшее количество пигмента нельзя ставить въ прямую связь съ солнцемъ. Правда на югѣ, напр., въ Индіи, даже отъ бѣлокурыхъ голландцевъ рождаются чаще брюнеты, чѣмъ блондины, а отъ смѣси португальцевъ и индусскихъ женщинъ рождаются даже совершенно черныя дѣти, но въ томъ и другомъ случаѣ климатъ, такъ сказать, содѣйствуетъ развитію того, что заложено въ самомъ организмѣ. Но рядомъ съ этимъ хорошо извѣстно, что жители самой гиперборейской страны Гренландіи — эскимосы — брюнеты и то же самое можно сказать о самоѣдахъ и большинствѣ гиперборейцевъ. Съ другой стороны астраханскіе казаки, живя среди калмыкъ, сохраняютъ льняной цвѣтъ своихъ волосъ и то же самое можно сказать объ англичанахъ, живущихъ въ Индіи. Такимъ образомъ бѣлый цвѣтъ кожи европейцевъ нужно считать не слѣдствіемъ воздѣйствія климата или почвы, такъ какъ мы должны бы тогда ожидать того же и у другихъ жителей умѣреннаго пояса, но скорѣе передающимся по наслѣдству обѣднѣніемъ кожи пигментомъ—аналогичнымъ альбинизму. Извѣстно хорошо, что бѣлокурыя расы легче подвергаются золотухѣ и многимъ инфекціоннымъ болѣзнямъ, что свѣтъ дѣйствуетъ на ихъ кожу вредно. Блондины, напримѣръ, не загораютъ сильно, но ихъ кожа трескается и шелушится отъ дѣйствія солнца. Хотя, повидимому, кавказской расѣ эта депигментація присуща по преимуществу, и мы имѣемъ только 4 племени, которыя можно назвать настоящими блондинами, это—кельтовъ, германцевъ, славянъ и финновъ, однако единичные случаи, какъ и случаи альбинизма, наблюдаются и у другихъ народовъ, не исключая даже тропическихъ, какъ жители Полинезіи. Но хотя рыжіе волосы считались символомъ красоты у грековъ, а негритянскія племена по берегамъ Краснаго моря даже нарочно окрашиваютъ ихъ въ этотъ цвѣтъ, у большинства племенъ земного шара этотъ цвѣтъ не пользуется уваженіемъ. У негровъ альбиносы считаются за созданія злыхъ духовъ. Ихъ чуждаются, часто убиваютъ, и въ этомъ предразсудкѣ, причины котораго мы разберемъ ниже, быть можетъ лежитъ причина, что бѣлокурыя расы развились только въ немногихъ пунктахъ нашей планеты.

Такъ или иначе цвѣтъ кожи не есть признакъ, столь постоянный и характерный, чтобы его класть въ основу классификаціи. Мы увидимъ, что рядъ признаковъ, присущихъ бѣлокожимъ расамъ, связанъ и съ черными, съ другой стороны темная окраска кожи точно также можетъ комбинироваться чисто европейскими чертами. Самые негры, вопреки тому, какъ ихъ рисуютъ на табачныхъ вывѣскахъ, далеко не всегда черны. Большинство ихъ шоколаднаго или оливковаго цвѣта, тогда какъ черные какъ чернила субъекты не менѣе обыкновенны среди жителей Индіи, обладающихъ чертами сложенія наиболѣе близкими къ кавказской средиземноморской расѣ. Врядъ ли послѣ всего сказаннаго читатель усумнится въ томъ, что цвѣтъ кожи можетъ считаться характернымъ при-

знакомъ классификаціи. Если онъ тѣсно связанъ съ нѣкоторыми племенами, то онъ не даетъ права выдѣлять ихъ изъ остального человѣчества во что-то особенное, какъ къ тому стремится постоянно человѣческій предразсудокъ, побуждавшій арійца сдѣлать изъ покореннаго Дравида низшую касту или мѣшаетъ англосаксу или американцу обѣдать за однимъ столомъ съ негромъ. Мы увидимъ далѣе тысячи примѣровъ, что цвѣтъ кожи не стоитъ въ связи ни съ какими другими духовными или тѣлесными признаками, кромѣ развѣ одного—съ извѣстнымъ запахомъ, особенно сильно дающимъ себя чувствовать во время испарины. Запахъ потнаго негра крайне непріятенъ многимъ европейцамъ и его можно узнать еще издалека. Но не слѣдуетъ думать, чтобы и многіе изъ европейцевъ пахли особенно пріятно—и многія монгольскія племена относятся къ запаху англичанъ и малороссовъ съ неменьшимъ отвращеніемъ. И здѣсь вопросъ только въ степени выдѣленія пахучаго вещества. Собаки болѣе чуткія отличаютъ по запаху слѣды даже разныхъ людей одной расы, но, повторяемъ, это не есть данныя для строгой классификаціи.

Нельзя однако отрицать того, что нѣкоторый импульсъ къ болѣе или менѣе сильной окраскѣ кожи даетъ климатъ. У негровъ блѣднѣютъ въ нашемъ климатѣ всегда открытыя, а не покрытыя одеждою части тѣла въ противоположность загару. Съ другой стороны, мы знаемъ, что у многихъ темноокрашенныхъ племенъ пятки и ладони рукъ остаются свѣтлыми, показывая этимъ самымъ на нѣкоторую связь между пигментаціей и степенью дѣйствія свѣта и воздуха. Обстоятельство это мы разберемъ подробнѣе ниже.

Форма волосъ и ихъ окраска также принадлежатъ къ числу признаковъ упорно передающихся по наслѣдству, уже самая окраска ихъ есть признакъ довольно постоянный. Я говорилъ, что только небольшое число племенъ можно назвать бѣлокурыми или, какъ именуетъ Гексли, ксантохроическими. Племена эти, поселяясь среди черноволосыхъ народовъ, тѣмъ не менѣе упорно сохраняютъ свои особенности. Антропологическія изслѣдованія, произведенныя во Франціи, въ Англіи и Германіи, показали, что провинціи, нѣкогда заселенныя ксантохроическими народами: кельтами и германцами, до сихъ поръ, несмотря на то, что эти послѣдніе потеряли свой языкъ и слились, образовавъ французскую, англійскую или германскую націю, сохранили въ связи съ нѣкоторыми другими соматическими особенностями окраску своихъ волосъ, такъ жители Нормандіи, Ю.-В. Англіи, Сѣверной Италіи и Сѣверной Германіи даютъ гораздо большій % бѣлокурыхъ, чѣмъ другія провинціи этихъ государствъ, какъ бы указывая на то, что кровь ксантохроическихъ предковъ продолжаетъ течь въ жилахъ народовъ этихъ мѣстностей, давно забывшихъ языкъ своихъ праотцовъ.

Но цвѣтъ волосъ зависитъ отъ того же пигмента, что и цвѣтъ кожи и, какъ мы видѣли, подверженъ такимъ же измѣненіямъ. Болѣе харак-

терны для волосъ другія ихъ свойства—особенно степень курчавости. Мы имѣемъ здѣсь всѣ переходы отъ толстыхъ и прямыхъ, какъ конскіе, волосъ монгольскихъ расъ до курчавыхъ, закрученныхъ спирально волосъ негра. Степень прямизны волосъ, какъ извѣстно, зависитъ отъ ихъ формы, о которой позволяетъ судить поперечный разрѣзъ. Прямые волосы въ разрѣзѣ приближаются къ кругу, курчавые—къ эллипсу, тѣмъ болѣе вытянутому, чѣмъ болѣе склоненъ волосъ къ завиванію. Впечатлѣніе курчавости у короткихъ и жесткихъ волосъ негра усиливается еще тѣмъ, что мѣста прикрѣпленія ихъ у негровъ расположены группами, раздѣленными болѣе или менѣе широкими безволосыми промежутками, что придаетъ такой головѣ непривлекательный видъ для европейскаго взгляда полуоблѣзшей головы, на которой сохранились короткіе, сильно закрученные жесткіе локоны.

Но и этотъ признакъ, какъ и степень курчавости, есть признакъ чисто количественный, такъ какъ у всѣхъ людей волосы расположены также группами, разница только въ томъ, что промежутки между этими островками у однихъ больше, у другихъ меньше и достигаютъ особенной крайности у негровъ.

Тѣмъ не менѣе степень курчавости передается съ особенной силою по наслѣдству. Не говоря уже о томъ, что курчавоволосые народы всегда производятъ курчавоволосыхъ дѣтей, но даже въ помѣсяхъ негритянская кровь долго даетъ себя чувствовать извѣстною волнистостью или курчавостью волосъ (сравните, напр., портретъ Пушкина).

Это обстоятельство побудило Ф. Мюллера положить форму волосъ въ основу классификаціи человѣческихъ расъ. Мюллеръ различаетъ 2 группы человѣческихъ расъ: курчавоволосую Ulotriches и прямоволосую lissotriches. Курчавоволосую группу можно опять разбить на группу съ волосами, собранными пучками (lophocomi), и съ волосами, распредѣленными по головѣ болѣе равномѣрно (ericomi). Прямоволосую группу Мюллеръ дѣлитъ на абсолютно прямоволосую и на волнистоволосую. У народовъ волнистоволосыхъ обыкновенно и борода развита много лучше, чѣмъ у прямоволосыхъ. Установивъ эти 4 основныя группы человѣчества, онъ подраздѣляетъ ихъ на отдѣльныя племена, различающіяся по языку.

Изъ всего сказаннаго нами о волосахъ ясно, что эта классификація столь же произвольна, хотя и точнѣе основанной на цвѣтѣ кожи.

Глаза. Глаза у различныхъ расъ отличаются какъ по цвѣту, такъ и по формѣ. Мы знаемъ глаза небесноголубые, сѣрые, зеленые и каріе, почти черные. Цвѣтъ обусловленъ количествомъ пигмента въ радужной оболочкѣ, а слѣдовательно можетъ къ нимъ быть примѣнимо все то, что сказано о цвѣтѣ волосъ и тѣла. Обыкновенно цвѣтъ глазъ гармонируетъ съ цвѣтомъ волосъ. Онъ также сильно, если еще не сильнѣе, чѣмъ цвѣтъ волосъ, удерживается по наслѣдству. Что касается до формы, то она болѣе всего кидается въ глаза у монгольскихъ народностей, съ представленіемъ

о которыхъ у насъ связывается представленіе о косо поставленныхъ глазахъ, нерѣдко болѣе узкихъ, напоминающихъ щелки.

Но признакъ этотъ такой же количественный признакъ, какъ и только что разсмотрѣнные. Онъ происходитъ отъ развитія и нависанія складки верхняго вѣка, которое, закрывая мѣсто прикрѣпленія рѣсницъ, придаетъ глазу описанный выше видъ щелокъ. Что касается до косой постановки глаза, то Зибольдтъ объясняетъ ее тѣмъ, что эта же складка кожи, которая около внутреннихъ угловъ глазъ располагается косо отъ верхняго вѣка къ нижнимъ, даетъ такое впечатлѣніе, усиливающееся общимъ характеромъ плоской физіономіи, вызванной самой формой черепа.

Монгольской формы глаза встрѣчаются въ дѣтскомъ возрастѣ и у европейскихъ расъ. Они попадаютя также у готтентотовъ, японцевъ, ботокудовъ и эскимосовъ. Но признакъ этотъ въ меньшей степени, чѣмъ другіе, обращаетъ на себя вниманіе систематиковъ. Гораздо большее значеніе, чѣмъ только что перечисленнымъ признакамъ, придаютъ антропологи формѣ черепа. Главное отличіе, бросающееся въ глаза при сравненіи между собою череповъ различныхъ людей, это будетъ разница въ ихъ длинѣ, особенно видная при разсмотрѣніи сверху.

Если взять число, выражающее наибольшую ширину черепа, и раздѣлить на число, выражающее его наибольшую длину, помножить частное на 100, получится число, такъ называемый черепной или головной указатель. Указатель этотъ колеблется между 62 и 100. Наиболѣе узкоголовые черепа, т. е. тѣ, указатели которыхъ ниже 75,01, принято называть долихоцефалическими. Черепа съ индексомъ отъ 75,01 до 80 называются мезокефалическими и, наконецъ, брахицефалическими называютъ черепа съ index'омъ больше 80.

Форма черепа удерживается по наслѣдству. Ретціусъ впервые показалъ, что шведы и лапландцы не только рѣзко отличаются другъ отъ друга формою черепа, но, что особенно интересно, что различіе это можно прослѣдить и въ черепахъ древнѣйшихъ ихъ предковъ, взятыхъ изъ могилъ соотвѣтствовавшихъ первой эпохѣ заселенія Швеціи. Извѣстная форма черепа типична для цѣлаго ряда племенъ. Такъ index меньше 75 имѣютъ австралійцы, гренландскіе эскимосы, ведасы съ Цейлона, жители Новой Каледоніи, готтентоты и бушмены, кафры, негры западнаго берега Африки, нубійцы съ острова Элефантина, алжирскіе арабы и берберы, паріи изъ Калькутты и многіе народы центральной Индіи.

Мезокефалами можно назвать ирландцевъ, шведовъ и англичанъ, тасманцевъ, ново-зеландцевъ, полинезійцевъ, египтянъ, басковъ, китайцевъ, айносовъ, болгаръ. Приближающимися къ брахицефаліи, т. е. съ указателями 77 — 79, нужно назвать цыганъ, мексиканцевъ, многихъ финновъ, голландцевъ, сѣверо-германцевъ, с. французовъ, многихъ славянъ, великороссовъ и многихъ краснокожихъ.

Брахицефалическими племенами надобно считать: бретонцевъ, басковъ,

эстовъ, монголовъ, турокъ, канакъ, андаманцевъ, японцевъ, индо-китайцевъ, южно-германцевъ, австрійскихъ славянъ, малороссовъ, румыновъ, мадьяръ, отчасти финновъ, с. итальянцевъ. Крайними брахицефалами будутъ лапландцы, алеуты, бирманцы, картвелы.

Уже изъ этого перечня читатель можетъ видѣть, что какъ брахицефалы, такъ и долихоцефалы могутъ быть представителями самыхъ различно окрашенныхъ и самыхъ разноволосыхъ расъ.

Классификація, основанная на длинѣ черепа, должна быть поэтому отличена отъ предложенныхъ выше. Тѣмъ не менѣе для отличія отдѣльныхъ племенъ черепной указатель играетъ весьма важную роль. Мы уже говорили о коренномъ различіи шведовъ и лапландцевъ, коренящемся въ доисторическомъ прошломъ. Такое же различіе можно прослѣдить между жителями Сѣверной и Южной Германіи; въ первой преобладаютъ долихоцефалы, во второй брахицефалы; въ Западной и Восточной Англіи, во Франціи и у насъ въ Россіи, гдѣ на Сѣверо-Западѣ преобладаютъ мезоцефалы, а на югѣ брахицефалы. Произведенныя мною измѣренія новобранцевъ Харьковскаго уѣзда показали, что въ селахъ великороссійскаго происхожденія и смѣшанныхъ преобладаютъ мезоцефалы, въ чисто малороссійскихъ — брахицефалы.

Кромѣ длины черепа варьируетъ и его высота. При наибольшемъ отношеніи высоты къ ширинѣ мы получимъ черепъ гипсицефальный при отношеніи 10 : 9, ортоцефальный при отношеніи 10 : 8 и платицефальный при отношеніи 10 : 7.

Еще Блюменбахъ въ концѣ прошлаго столѣтія обращалъ вниманіе на третій характерный признакъ — это лицевой уголъ, опредѣленіе котораго было особенно точно разработано Камперомъ.

Ретціусъ называетъ ортогнатнымъ лицевой уголъ болѣе или менѣе близкій къ прямому, отличая лица съ выдающимися впередъ челюстями, придающими лицевому углу большую остроту, имъ названными прогнатными или прогнатическими.

Ретціусъ, исходя изъ различій череповъ по лицевому углу и ихъ ширинѣ, классифицировалъ человѣчество на основаніи этихъ двухъ признаковъ.

Славяне и германцы, по Ретціусу, такимъ образомъ являются представителями двухъ различныхъ расъ. То же самое можно бы было сказать и относительно части великороссовъ и малороссовъ. Впрочемъ ближайшія изслѣдованія среди этихъ народовъ, мадьяровъ и турокъ показываютъ, что между представителями той же самой народности попадаются группы съ совершенно различными черепными index'ами. Всѣ эти отступленія обыкновенно объясняются смѣшеніемъ съ другими расами въ историческій или доисторическій періодъ, что подтверждается между прочимъ и тѣмъ, что крайніе долихоцефалы связаны съ брахицефалами цѣлымъ рядомъ переходныхъ формъ, что заставило Брока и Велькера установить особый типъ меза-

тикефаловъ и рядъ промежуточныхъ смѣшаннаго типа формъ [1]). Они встрѣчаются у всѣхъ народовъ и націй безъ исключенія, но если мы начнемъ вычислять $^0/_0$ отношеніе крайнихъ типичныхъ формъ, то выступитъ рѣзко преобладаніе въ различныхъ мѣстахъ одного или двухъ главныхъ типовъ или четырехъ первичныхъ типовъ смѣшенія.

Эти же типы повторяются и у всѣхъ неевропейскихъ народовъ, такъ что другія части свѣта не даютъ намъ ничего новаго по сравненію съ Европой. Разница только та, что у некультурныхъ народовъ всѣ крайности того же самаго типа выступаютъ рѣзче. Здѣсь модель, такъ сказать, грубѣе, хотя и этого даже нельзя считать за правило, такъ какъ часто черепа оказываются настолько сходными съ европейскими, что ихъ можетъ смѣшать самый опытный краніологъ. Точно также и въ другихъ частяхъ свѣта нѣтъ пункта, гдѣ бы встрѣчались народы, представляющіе изъ себя краніологически чистую расу, безъ помѣсей и переходныхъ формъ. Есть очень мало пунктовъ, гдѣ бы одна форма черепа преобладала настолько, чтобы вытѣснить совершенно другую, хотя бываютъ мѣста, гдѣ число долихо- или брахицефаловъ доходитъ до $90^0/_0$. Это еще разъ наводитъ на мысль, что человѣчество анатомически едино и что крайнія формы въ немъ соединены множествомъ переходныхъ и гибридныхъ формъ.

На ряду съ указанными нами особенностями формъ черепной коробки стоятъ въ связи и другія характерныя особенности головы. Большая или меньшая длина лица, а вмѣстѣ съ нею большая или меньшая узость носового отверстія, высота глазныхъ отверстій, узость глотки, верхней и нижней челюсти и плоскость или выпуклость скулъ. При широкомъ лицѣ, напротивъ, носъ короткій съ широкимъ отверстіемъ, въ серединѣ переносица широкая и плоская. Верхняя челюсть площе, скулы болѣе выдающіяся. Пропорціи эти однако далеко не всегда точны, и возможны и тутъ отступленія и смѣшенія. Точно также не было найдено никакого соотвѣтствія между формою черепной коробки и какъ она выражается съ лицевой стороны и мозговою полостью и различные типы брахи- и долихоцефаловъ связаны съ самыми различными формами мозговыхъ коробокъ.

Таковъ характеръ главныхъ отличительныхъ признаковъ человѣческихъ расъ. Другіе признаки, о которыхъ намъ придется говорить ниже, имѣютъ еще болѣе второстепенный характеръ. Ранке прямо поэтому утверждаетъ, что, насколько удалось въ настоящее время прослѣдить различія, существующія между человѣческими расами, всѣ эти различія соединены между собою тончайшими переходными ступенями, такъ что вся совокупность этихъ различій представляется замкнутою цѣпью, въ которой мы можемъ выдѣлить отдѣльныя звенья лишь совершенно произвольно. Таково

---

[1]) Пр. Богдановъ основываясь на томъ, что черепа древнихъ русскихъ могилъ долихоцефальны, а современные стремятся къ брахицефаліи думаетъ даже, что это измѣненіе произошло само собою въ историческое время.

мнѣніе всѣхъ самостоятельно работавшихъ надъ человѣчествомъ изслѣдователей, анатомически образованныхъ антропологовъ. Съ такимъ воззрѣніемъ согласны представители самыхъ различныхъ теченій, каковы Кольманнъ, Рудольфъ Вирховъ и Бэръ.

Поэтому, хотя помимо перечисленныхъ классификацій можно бы было привести еще десятки другихъ, такъ какъ Деникеръ, Топинаръ, Жоффруа, Сентъ-Илеръ, Катрфажъ, Геккель, Дюмериль и др. дѣлали попытки установленія человѣческихъ расъ; мы позволимъ ихъ здѣсь не приводить. Онѣ противорѣчатъ другъ другу, какъ только что приведенныя, не представляютъ ничего точнаго и различные признаки, въ зависимости отъ вкуса классификатора, разсѣяны въ безпорядкѣ между расами самаго различнаго характера.

Достойно вниманія однако, что признаки эти сохраняютъ часто подолгу свою устойчивость, не только въ отдѣльности, но и въ комбинаціяхъ въ видѣ того или другого рода типовъ, при чемъ географически эти типы бываютъ столь же устойчивы, какъ и исторически.

Массовыя измѣренія населенія, произведенныя въ Англіи и Франціи Бэддо и Брока, дали въ этомъ отношеніи чрезвычайно любопытные факты. По изслѣдованіямъ Брока, напр., и теперь значительный % населенія С.-В. Франціи представляетъ изъ себя высокихъ долихоцефалическихъ блондиновъ, тогда какъ на Ю.-З. преобладаютъ низкорослые брюнеты. Первые всѣми особенностями костяка своего напоминаютъ скелеты норманновъ, тогда какъ вторые напротивъ представляютъ типъ племенъ доисторической Европы—аборигеновъ, предшествовавшихъ кельтамъ. Сѣверо-западная и центральная части Франціи представляютъ преобладаніе характерныхъ особенностей кельтскаго типа. Точно также и въ Англіи мы можемъ анализировать населеніе, разбивъ его на основные типы: Иберійскій, тождественный съ типомъ Ю.-З. Франціи, кельтскій, нормандскій и саксонскій, отличимы другъ отъ друга по совокупности антропологическихъ признаковъ. Бэддо отличаетъ еще нѣсколько болѣе рѣзкихъ элементовъ. Такимъ образомъ оказывается, что народы какъ будто бы уже слившіеся въ одну націю. говорящіе на одномъ языкѣ и имѣющіе общую культуру, антропологически продолжаютъ быть отличными. Атавизмъ и наслѣдственность берутъ свое. Они дѣлаютъ то, что преобладающимъ типомъ мѣстности будетъ тотъ, который когда-то составлялъ господствующее населеніе, и по улицамъ городовъ Европы доселѣ расхаживаютъ люди съ черепами и другими особенностями строенія расъ доисторическаго періода, языкъ, культура и даже самое имя коихъ предано забвенію. Въ Германіи на С. и особенно С.-З. преобладаютъ блондины и долихоцефалы на мѣстахъ поселенія древнихъ германцевъ, на югѣ же быстро увеличивается % брюнетовъ и короткоголовыхъ.

То же самое примѣнимо и къ другимъ странамъ. Изслѣдованія Анучина надъ ростомъ населенія Россіи по даннымъ измѣренія новобранцевъ

ясно показываютъ, что независимо отъ условій питанія, какъ извѣстно, также имѣющихъ свое вліяніе, ростъ населенія стоитъ въ зависимости отъ этническихъ элементовъ, когда-то вошедшихъ въ его составъ. Германскіе элементы всюду повышаютъ, финскіе понижаютъ среднюю. Точно также вездѣ и въ ср. Европѣ и Ю. Россіи видно преобладаніе брахицефаловъ, на С.-З. Россіи и С.-З. Европѣ долихоцефаловъ. Все это данныя, показывающія, что когда антрометрическія измѣренія будутъ примѣнены къ массамъ, легко возможно, что населеніе Европы и другихъ странъ и окажется возможнымъ разбить на рядъ разновидностей или расъ. Но эти разновидности: 1) встрѣчаются въ чистомъ видѣ только какъ исключенія, обыкновенно же дали продукты смѣшенія съ 2 — 3 расами, такъ какъ антропологически чистыхъ племенъ нѣтъ и смѣшенія въ человѣчествѣ наблюдаются еще со временъ каменнаго вѣка въ Европѣ; 2) онѣ связаны рядами переходныхъ формъ [1]).

Современная антропологическая систематика, при всей ея неточности, отличается отъ систематики временъ Блюменбаха главнымъ образомъ тѣмъ, что кромѣ цвѣта въ основу ея кладется еще рядъ другихъ признаковъ, на основаніи коихъ расы подраздѣляютъ на болѣе мелкія группы.

Всѣ эти подраздѣленія показали, что различные признаки необыкновенно перемѣшаны у различныхъ расъ между собою, такъ что, въ противоположность систематикѣ растеній и животныхъ, систематика человѣческихъ расъ не имѣетъ даже возможности установить высшія и низшія формы человѣчества, связывающія его съ его животными предками. Правда, нѣкоторые антропологи и зоогеографы довольно смѣло ставятъ на низшую степень черныя, а на высшую бѣлыя расы, но такое положеніе вполнѣ голословно и неоднократно опровергалось, такъ какъ, помимо ничего не говорящаго цвѣта кожи, значительное число этихъ признаковъ низшей расы, какъ прогнатизмъ, крайній долихоцефализмъ, длина конечностей, узость лба и др., не только не общи всѣмъ черным расамъ, но зачастую являются не менѣе характерно выраженными у бѣлыхъ расъ, которыя имѣютъ еще рядъ представителей, гдѣ явленія атавизма, оставленныя низшими расами, выражены еще рѣзче, таковы, напр., сильная волосатость кавказскихъ народностей, зачатки хвоста, особенно часто наблюдающіеся у голландцевъ и т. п. Тоже и относительно умственнаго развитія и, такъ называемой, способности къ культурѣ, которой многіе придавали такое громадное значеніе, что указывали, что, напр., черная раса не создала высококультурныхъ государствъ. Ниже мы покажемъ, что культура есть главнымъ образомъ внѣшній продуктъ среды и тамъ, гдѣ среда эта неблагопріятна, и бѣлыя расы пребывали въ состояніи варварства; наоборотъ,

---

[1]) Попытку такого дѣленія народовъ Европы мы находили у Риплея, но и здѣсь, если выбросить мелкія явленія, въ общемъ кидается преобладаніе длинноголовыхъ брюнетовъ въ Ю.-Европѣ, короткоголовыхъ въ Средней Европѣ и долгоголовыхъ блондиновъ на Сѣверѣ, съ многочисленными исключеніями.

представители черныхъ расъ въ Индіи и Америкѣ оказались способными сдѣлать громадные успѣхи. Надобно также добавить, что кровь чернокожихъ текла въ жилахъ многихъ основателей первичныхъ цивилизацій, напр,, Ассиро-Вавилонской и Египетской. Еще болѣе значенія имѣютъ всѣ эти возраженія по примѣненію къ желтымъ расамъ.

То обстоятельство, что всѣ безъ исключенія расы земного шара при скрещиваніи другъ съ другомъ даютъ потомство, въ связи со всѣмъ вышесказаннымъ не позволяетъ считать различные устанавливаемые антропологами расы и типы за эквиваленты родовъ или даже видовъ у животныхъ, но, въ лучшихъ случаяхъ, какъ второстепенныя разновидности, происшедшія отъ одного и того же вида. А это обстоятельство невольно приводитъ къ теоріи единства человѣчества.

Но разъ существуетъ только одинъ видъ — Homo sapiens, является естественнымъ вопросъ о мѣстѣ его происхожденія. Извѣстно, что ископаемыхъ остатковъ человѣка въ отложеніяхъ третичныхъ не найдено. Они характеризуютъ собою четвертичную эпоху. Отсутствіе ископаемыхъ остатковъ человѣка въ третичныхъ отложеніехъ понятно. Мы видѣли, фауна этого періода носила переходный характеръ. Только къ концу періода этого вымерли господствовавшія ранѣе переходныя формы къ теперешнимъ типамъ позвоночныхъ, въ родѣ Сиватеріевъ и Гиппаріоновъ. Очевидно, что человѣкъ, въ его совершенной отдѣлкѣ, какъ Homo sapiens, долженъ былъ явиться только въ эпоху окончательной формировки третичныхъ млекопитающихъ. Онъ не могъ быть ни современникомъ господствующихъ сумчатыхъ животныхъ, ни современникомъ промежуточныхъ между современными млекопитающими видовъ. Невѣроятно поэтому, чтобы Австралія съ ея почти мезозойскаго характера фауною могла претендовать на то, чтобы считаться отечествомъ первобытнаго человѣка. Столь же мало шансовъ на это имѣетъ и Ю. Америка, свои болѣе совершенныя формы, какъ мы видѣли, получившая съ сѣвера. То же самое примѣнимо и вообще къ тропическимъ частямъ Стараго Свѣта. Родиной всѣхъ высокоорганизованныхъ млекопитающихъ спутниковъ человѣка является сѣверное полушаріе, наиболѣе континентальная масса котораго— Азія, дала наибольшій % такихъ формъ, потому путемъ исключенія мы логически приходимъ къ выводу, что древняя палеарктическая область и вѣроятнѣе всего, что Азія и не ея умѣренный или теплый, а теперешній холодный поясъ имѣетъ наибольшее вѣроятіе быть названной колыбелью человѣчества.

Географическое распространеніе человѣка и его расъ какъ бы подтверждаетъ такое воззрѣніе.

Сѣверная и южная Америка поражаетъ насъ тѣмъ обстоятельствомъ, что уже со временъ ледниковаго періода здѣсь обитаетъ одна только раса— краснокожіе. Ближайшее знакомство съ антропологическими ихъ особенностями показываетъ извѣстное различіе между племенами краснокожихъ.

но все-таки всѣ безъ исключенія согласны, что ихъ нужно отнести къ группѣ такъ называемыхъ монголоидовъ, т. е. людей, лишь мелкими второстепенными признаками отличающихся отъ господствующей въ Азіи желтокожей расы, съ которою они слиты безконечными переходами. Представляй Америка самостоятельный центръ происхожденія человѣка, несомнѣнно обѣ ея части, такъ долго бывшія изолированными другъ отъ друга, создали бы свои типы, болѣе рѣзко отличные, и населеніе этой части свѣта не представляло бы такого единства. Повидимому Америка получила своихъ монголоидовъ изъ Азіи, подобно тому, какъ изъ нея же получила свое господствующее теперь населеніе Европа. Помимо удобнаго для перехода Берингова пролива, по обѣ стороны котораго и теперь обитаетъ одно и то же племя—чукчи, многочисленныя кораблекрушенія японскихъ, китайскихъ и индонезійскихъ судовъ могли дать элементы для населенія Америки, не достигшаго надлежащей степени культурности ко времени открытія его европейцами и имѣвшаго, какъ увидимъ ниже, массу культурныхъ чертъ общихъ съ малайцами.

Южныя части Стараго Свѣта населены были почти всецѣло черными племенами. Всѣ рѣшительно данныя антропологіи заставляютъ думать, что первобытный человѣкъ былъ если не чернымъ, то коричневымъ, но отнюдь не бѣлымъ или блѣдножелтымъ, какъ расы сѣвера. Мы уже видѣли, что бѣлый цвѣтъ кожи и особенно бѣлокурые волосы европейцевъ были слѣдствіемъ извѣстнаго рода депигментаціи, явленія скорѣе мѣстнаго, далеко не общаго и даже не связаннаго съ особенностями климата сѣвера, съ другой стороны самый черный цвѣтъ кожи присущъ далеко не всѣмъ чернымъ расамъ, а только нѣкоторымъ представителямъ ихъ, имѣющимъ мѣстное распространеніе.

Это усиленіе пигментаціи, равно какъ и ослабленіе ея являются скорѣе исключеніемъ, чѣмъ правилами для человѣчества.

Въ то время, какъ въ Америкѣ всѣ живущія тамъ обезьяны отличаются чрезвычайно рѣзко отъ того типа приматовъ, къ которымъ долженъ принадлежать человѣкъ, на югѣ Стараго Свѣта горилла, шимпанзе и орангъ по строенію своему особенно близки къ человѣку.

Eugène Dubois въ 1894 году нашелъ на Явѣ остатки, названные Pithecanthropus erectus, вызвавшіе споры среди ученыхъ Лейденскаго конгресса. Найденные Dubois остатки, къ сожалѣнію, заключали въ себѣ всего лишь верхнюю часть черепа, верхнюю часть носа и нѣсколько зубовъ, въ настолько плохомъ состояніи, что изъ 12 лучшихъ авторитетовъ трое высказались за то, что это остатки человѣка, трое стояли за то, что это обезьяна, а остальные высказались за то, что это переходная форма между человѣкомъ и обезьяною. Dubois уподобляетъ ее гиббонамъ и вымершимъ прежнимъ обезьянамъ Pliopithecus, которыя можно разсматривать за родоначальниковъ обезьянъ Стараго Свѣта. Большая величина мозга и формы конечностей приближаютъ Pithecanthropus къ человѣку. Подобно ему это

была обезьяна, чаще другихъ ходившая на заднихъ рукахъ. Емкость черепа Pithecanthropus'а стоитъ какъ разъ на серединѣ между емкостью черепа человѣка и обезьяны, особенно напоминая то, что мы видимъ у народовъ пигмеевъ: аккасовъ Африки и ведасовъ Цейлона. Наиболѣе сильные нападки на признаніе Pithecanthropus'а за переходную форму дѣлалъ Вирховъ, который говорилъ, что привезенныя кости принадлежатъ двумъ разнымъ организмамъ: человѣку и обезьянѣ, и настаивалъ на томъ, что кости носили болѣзненный характеръ, не свойственный животнымъ, а черепъ напротивъ имѣлъ положеніе глазныхъ впадинъ, не свойственное людямъ. То и другое возраженіе было опровергнуто Нерингомъ, показавшимъ, что всѣ эти явленія встрѣчаются у обезьянъ. Родина Pithecanthropus'а совпадаетъ съ полосою господства темноокрашенныхъ и малорослыхъ черныхъ расъ. Какъ бы переходомъ къ настоящему человѣку Швальбе считаетъ найденные въ пелеолитическихъ слояхъ черепа близъ Неандерталя, Homo primigenius [1]), а за ними карликовыя чернокожія племена.

Черныя расы распространены на югѣ Стараго Свѣта. Ихъ можно географически разбить на 2 группы: восточную и западную.

Восточная группа представлена негритосами, папуасами или меланезійцами, австралійцами и черными жителями Ю. Индіи. Западная группа представлена бушменами, негриллами, собственно неграми и неграми Банту.

Негритосы представляютъ низкорослыя племена, съ круглою головою, рѣзко отличны по типу отъ папуасовъ и меланезійцевъ, что выяснено Кравфордомъ, Пикерономъ и Катрфажомъ. Они образуютъ двѣ вѣтви—западную, обнимающую карликовое населеніе Андаманскихъ острововъ, Малакскаго полуострова и сосѣднихъ съ нимъ острововъ, и восточную, разсѣянную въ Новой Гвинеѣ. Кромѣ того есть данныя разсматривать нѣкоторыя изъ племенъ Индіи, какъ потомковъ негритосовъ. Такъ Campbell разсматриваетъ какъ таковые ораоновъ, куровъ, дикихъ гондовъ, называемыхъ обыкновенно общимъ именемъ коларовъ или дравидовъ. Катрфажъ также думаетъ, что темнокожее населеніе Индіи имѣетъ въ своихъ жилахъ негритосскую кровь и дравидскія племена Индіи представляютъ продуктъ перваго смѣшенія, хотя отсутствіе курчавости волосъ у населенія черной Индіи, столь характерное для негритосовъ, дѣлаетъ болѣе вѣроятнымъ болѣе близкое родство дравидскихъ племенъ съ австралійцами.

Напротивъ Индо-Китай и Ю.-В. склоны Гималаевъ сохранили еще остатки настоящихъ негритосовъ. Здѣсь живутъ карликовые народы съ курчавыми волосами. Таковы дикари Moïs съ волнистыми или курчавыми волосами, темнокоричневою кожей, мезатицефалы, имѣющіе ростъ 1,57 метровъ—мужчина и 1,46—женщина.

---

[1]) Черепъ дилювіальнаго человѣка найденнаго въ Неандерталѣ отличается болѣе низкимъ лбомъ и выдающимися надбровными дугами. Типъ Неандертальскаго черепа найденъ былъ затѣмъ въ пещерахъ близъ Тру въ Бельгіи, въ пещерахъ Кроаціи. Эти находки позволили Schwalbe установить типъ переходный Homo primigenius.

Точно также нѣтъ никакого сомнѣнія относительно негритосскаго происхожденія жителей Малакки. Семанчи—настоящіе негритосы, хотя и не всегда чистой крови. Они живутъ въ горахъ внутреннихъ частей полуострова, имѣютъ малый ростъ, волнистые волосы и черный цвѣтъ кожи. Сакайи и пераки, живущіе въ лѣсахъ и горахъ, суть помѣсь между негритосами и малайцами. Ихъ волосы часто курчавые и цвѣтъ кожи черно-коричневый. Они живутъ въ шалашахъ изъ листьевъ, опоясаны полоской коры, завернутой вокругъ бедеръ, и вооружены длиннымъ сарбаканомъ, изъ котораго они мечутъ ядовитыя стрѣлы. Нѣкоторые вооружены луками. Большинство негритосовъ Малакки—бродячіе народы, истребляемые сосѣдями, какъ дикіе звѣри.

Жители Андаманскихъ островов—минкописы суть наилучше изученные изъ негритосовъ. Ростъ мужчинъ здѣсь колеблется отъ 1,48 до 1,52, у женщинъ отъ 1,41—1,47 метровъ, цвѣтъ кожи черный, волосы, если они не сбриты, что бываетъ обыкновенно, курчавые. Головной указатель колеблется отъ 80—84. Носовой index 49—51, орбитный 91. Glabella мало развита, равно какъ и лобныя выпуклости, бровная дуга имѣетъ женственный характеръ. Пространство между орбитъ широко и плоско. Андаманцы живутъ въ хижинахъ, сплетенныхъ изъ листьевъ, ходятъ голыми, или опоясывая себя поясомъ изъ коры, и любятъ покрывать тѣло слоемъ грязи, предохраняющей его отъ укуса насѣкомыхъ. Они вооружены луками и деревянными стрѣлами. Живутъ охотой, питаясь чаще моллюсками, черепахами и медомъ. Къ той же расѣ принадлежитъ населеніе Никобарскихъ островов и островов Merghi близъ Теннасерима. Нѣкогда они населяли Суматру и Яву, но теперь безслѣдно исчезли, истребленные малайцами, благодаря своей полной беззащитности. Мы ихъ встрѣчаемъ нѣсколько восточнѣе на Тиморѣ по сосѣдству съ папуасами. Слѣды ихъ найдемъ на Борнео и Целебесѣ. На Филиппинскихъ островахъ ихъ находятъ на Минданао подъ именемъ гиллоновъ и мамануа и на островкахъ между Минданао и Люсономъ. Этихъ послѣднихъ называютъ аэтасами и они далеко не чистой крови. Ихъ голова менѣе круглая, волосы часто прямые и цвѣтъ кожи коричневый. Ростъ небольшой. Значительная часть ихъ стала земледѣльцами. Слѣды негритосовъ найдены также на островѣ Формозѣ и даже еще сѣвернѣе на Кіу-Сіу. Они повидимому были разсѣяны нѣкогда по Полинезіи и Меланезіи, но истреблены позднѣйшими расами. Разнообразіе типовъ Новой Гвинеи обязано смѣшенію съ ними.

Меланезійцы. Подъ этимъ именемъ разумѣютъ чернокожихъ съ курчавыми волосами, живущихъ, начиная отъ Новой Гвинеи на С.-В. до острововъ Фиджи, но за исключеніемъ материка Австраліи. Ихъ называютъ также папуасами, хотя это имя было бы правильнѣе примѣнить къ жителямъ Новой Гвинеи тогда, какъ собственно Меланезію составляютъ острова Соломоновы, Новыя Гибриды, Loyalty, Новая Каледонія и Фиджи. Во многихъ мѣстахъ, особенно на Фиджи, они имѣютъ значительную при-

мѣсь полинезійской крови, повышающую ихъ ростъ и объемъ черепа. Долихоцефализмъ главнымъ образомъ отличаетъ меланезійца отъ негритоса. Культура ихъ выше, хотя носитъ черты заимствованія отъ полинезійцевъ. Одежда ничтожна или сводится къ нулю, хотя penis обязательно закрывается раковиною. Головной index колеблется отъ 71—69,6, носовой 51—53, глазной 87 и 89. Волосы курчавы, борода густая, носъ выдающійся, часто орлиный.

Австралійцы, отличаются отъ предыдущихъ прямыми, не курчавыми волосами. Они населяютъ главнымъ образомъ материкъ Австраліи, быстро вымираютъ подъ вліяніемъ англійской цивилизаціи и дни ихъ, можно сказать, сочтены. Вопреки прежнимъ описаніямъ, позднѣйшія изслѣдованія показали, что это далеко не некрасивое племя, съ чисто пластичными членами, хотя у нѣкоторыхъ народцевъ есть нѣчто обезьянье. Цвѣтъ кожи варьируетъ между коричневымъ и чернымъ. Первые типы преобладаютъ. Глаза черные, волосы прямые или слегка волнистые. Характерно обильное развитіе волосъ на тѣлѣ, также роскошная борода и усы. Волосы покрываютъ грудь, спину и конечности, оставляя менѣе покрытымъ только животъ. Надбровныя дуги выражены сильно, придавая лицу сумрачный, какъ бы исподлобья смотрящій, видъ. Носъ въ противоположность папуасамъ сильно вдавленъ при основаніи и имѣетъ сильно расширенныя, почти горизонтально лежащія ноздри. Несмотря на довольно сильный прогнатизмъ, губы средней толщины и не выдаются, какъ у негра. Уши небольшого размѣра, правильныя. Лобъ низкій, скулы выдаются. Нижняя часть тѣла поражаетъ грандіозностью по сравненію съ развитіемъ груди и плечей. Кости скелета тонки и нѣжны. Головной указатель 71 — 71,5, другими словами, это одно изъ самыхъ длинноголовыхъ племенъ. Емкость черепа 1,347 куб. сантиметровъ—для мужчинъ и 1,181—для женщинъ. Нижняя челюсть характеризуется широкимъ квадратнымъ подбородкомъ. Различія въ формѣ таза у мужчинъ и женщинъ здѣсь меньше, чѣмъ у европейцевъ. Его index = 109. Руки маленькія. Половые органы не имѣютъ колоссальной величины, характеризующей penis негровъ. Ростъ въ среднемъ = 1,655 мм. для мужчинъ и 1,530 для женщинъ, хотя, повидимому, здѣсь можно различать двѣ расы—одну болѣе высокую, достигающую до 1,718 мм., и другую мелкую въ 1,575. Кожа австралійца издаетъ, особенно при испаринѣ, непріятный запахъ, напоминающій не то запахъ урины, не то фосфора и амміака. Новорожденные имѣютъ цвѣтъ кожи бѣлый. Половая зрѣлость наступаетъ на 12 году и 14-лѣтнія беременныя женщины не рѣдкость, имѣя дѣтей отъ мужчинъ еще болѣе ранняго возраста. Населеніе Австраліи и до прихода европейцевъ не отличалось чистотою. Оно помимо вліяній малайскихъ на Сѣверѣ, повидимому, представляло смѣсь съ чернокожимъ же племенемъ, болѣе чистые представители котораго жили въ Тасманіи, но теперь до послѣдняго человѣка истреблены англичанами. Откуда явились сами австралійцы, вопросъ пока открытый, но сходство

ихъ съ чернокожимъ населеніемъ Индіи заставляетъ искать ихъ прародителей въ Азіи.

Черныя племена Индіи или австралоиды отличаются, какъ и австралійцы, чернымъ цвѣтомъ кожи и волосъ, при чемъ эти волосы длинные и прямые, прогнатическимъ черепомъ, съ сильно развитыми надбровными дугами и нѣсколько выдающимися клыками. Сюда относятся черные жители Деккана, Цейлона, а можетъ быть и аборигены Египта.

Въ Индіи эти племена были несомнѣнно аборигенами страны, жившими здѣсь до прихода арійцевъ. Многіе изъ нихъ до сихъ поръ сохраняютъ чистоту своеи крови. Таковы билы, гонды, варалисы, нагары, а также ведасы Цейлона. Чернокожіе долихоцефальные народы съ длинными прямыми черными волосами, средняго роста и красиваго тѣлосложенія.

Черныя племена Запада:

1) Аккасы или тикки-тикки карликовое населеніе Африки въ верховьяхъ Нила, аналогичное негритосамъ. Аккасы описаны наиболѣе подробно Швейнфуртомъ. Они отличаются отъ другихъ негровъ, подобно негритосамъ—брахицефаліею и необыкновенно мелкимъ ростомъ. Они представляютъ одно изъ племенъ группы, названной Ами негриллами или карликовыми брахицефалами, къ которымъ принадлежатъ карлики дѣвственныхъ лѣсовъ экваторіальной Африки, открытые Стэнли, но, къ сожалѣнію, очень плохо имъ описанные. Поэтому главныя данныя о негриллахъ Африки относятся до аккасовъ—народа, живущаго къ югу отъ Манбутту. Головной ихъ указатель = 77—82. Это одинъ изъ самыхъ низкорослыхъ народовъ. Измѣренные субъекты имѣли высоту 1—1,11 и до 1,40. Ихъ цвѣтъ кожи кофейный, волосы темные, собранные въ отдѣльные букли. Ростъ карликовъ, видѣнныхъ Стэнли, столь же малъ.

Къ классу негрилловъ относятся также карлики, живущіе въ верховьяхъ Огуэ—бабанкосы, акоасы, М'булу верховьевъ Габуна, головной указатель которыхъ = 82,8, а index высоты = 90. Негриллы въ Африкѣ представляютъ несомнѣнно расу вымирающую.

2) Бушмены. Самая низкорослая раса человѣчества. По Фритчу, бушмены были распространены отъ Конго до Замбези, а теперь, почти совершенно истребленные, встрѣчаются кое-гдѣ по окраинамъ Калагари, останавливаясь около 18° южной широты. Средній ростъ бушменовъ не превосходитъ 1,40 мм., цвѣтъ кожи желтый, чѣмъ они отличаются отъ другихъ негровъ, съ которыми они однако имѣютъ общими рядъ другихъ особенностей строенія тѣла. Кожа собрана въ морщины и складки. Волосы собраны рѣдкими разбросанными пучками, жесткіе, закрученные. У бушменовъ нѣтъ бороды и надъ os pubis лишь нѣсколько волосковъ. Голова, по удачному сравненію Кювье, соединяетъ въ себѣ особенности негра и калмыка: косые глаза и выдающіяся скулы, съ приплюснутымъ носомъ и толстыми губами. Груди женщинъ длинныя, отвислыя, съ черноватымъ концомъ. Руки маленькія. Характерною расовою особеностью является, такъ называемая,

стеатопигія или колоссальныя отложенія жиру въ ягодицахъ женщинъ, превращающія заднюю часть тѣла въ родъ естественныхъ турнюровъ. Примѣсь ихъ же крови у готтентотовъ вызываетъ образованіе у женщинъ, такъ наз., готтентотскаго передника или отвисанія ненормально удлиненныхъ малыхъ срамныхъ губъ.

Что касается до *негровъ вообще* и негровъ Банту въ особенности, то это будетъ высокорослыя, красиво сложенныя, большею частью долихоцефальныя племена съ курчавыми волосами, большею частью приплюснутымъ носомъ и толстыми губами, хотя, надо замѣтить, эти признаки далеко не такъ утрированы у большинства племенъ, какъ то принято думать, судя по моделямъ и бюстамъ, изображающимъ негровъ. Цвѣтъ кожи точно также далеко не у всѣхъ черный, а часто шоколадно-коричневый.

Новорожденныя дѣти имѣютъ красный цвѣтъ кожи и темнѣютъ лишь черезъ нѣсколько времени. По мѣрѣ приближенія къ 10° с. ш. примѣсь бѣлой крови къ негритянскимъ племенамъ становится все болѣе и болѣе несомнѣнной. Исторія Африки позволяетъ отмѣтить постепенное передвиженіе племенъ съ В. на З. къ Атлантическому океану. Племена З. по многимъ чертамъ культуры своей напоминаютъ меланезійцевъ, что заставляетъ подозрѣвать восточное происхожденіе по крайней мѣрѣ чисто негритянскаго населенія Африки.

Черныя расы имѣютъ много признаковъ, сближающихъ человѣка съ приматами—именно способность сгибать пальцы ногъ, прогнатизмъ, большую длину конечностей, приплюснутый носъ, у нѣкоторыхъ—выдающіеся клыки. Мы можемъ въ этихъ признакахъ видѣть признаки, ставящіе черныя расы, какъ людей, ниже бѣлыхъ, но несомнѣнно, что многіе изъ названныхъ признаковъ утрачены бѣлыми и желтыми расами только благодаря многимъ вѣкамъ болѣе культурной жизни.

Въ Австраліи черный человѣкъ есть пришлецъ, попавшій въ среду чуждой для него природы, не давшей ему ничего для поднятія его культурнаго уровня. Онъ здѣсь скорѣе регрессировалъ, чѣмъ выросъ культурно. Жители Тасманіи не только не знали горшечнаго искусства, но не умѣли даже шлифовать камня. Другими словами, ихъ культурный уровень былъ не выше того, какой имѣли, судя по ископаемымъ остаткамъ, самые первые, оставившіе намъ слѣдъ своего существованія, люди Европы современники мамонта и пещернаго медвѣдя. Ту же самую необыкновенно низкую культуру, съ нѣкоторыми чертами, общими съ палеолитическимъ человѣкомъ (рисунки животныхъ на скалахъ), мы встрѣчаемъ на самомъ югѣ Африки у выродившихся карликовъ—бушменовъ. Ведасы, населяющіе центральныя части Цейлона, по свидѣтельству всѣхъ лицъ, ихъ изучавшихъ, представляютъ также одно изъ самыхъ отсталыхъ въ культурномъ отношеніи племенъ. Такимъ образомъ, подобно тому, какъ въ животномъ и растительномъ мірѣ, южныя оконечности материковъ южнаго полушарія представляютъ изъ себя области различныхъ другъ отъ друга.

но въ общемъ отсталыхъ по развитію флоръ и фаунъ, такъ точно здѣсь же мы встрѣчаемъ наиболѣе культурно отсталыя племена, многими чертами своими, какъ-то: низкимъ ростомъ, темнымъ цвѣтомъ кожи, строеніемъ челюстей и конечностей, еще приближающихся къ древнему типу родоначальниковъ человѣчества.

Если мы допустимъ, что наиболѣе совершенная палеарктическая древняя фауна выработалась въ совершеннѣйшемъ изъ континентовъ—въ Азіи, въ силу того, что здѣсь условія жизни были наиболѣе сложны и запутаны и что человѣкъ, по мѣрѣ наступавшаго охлажденія околополярныхъ странъ, вмѣстѣ съ современной ему фауною отступалъ постепенно къ югу, картина разселенія черныхъ племенъ намъ станетъ совершенно ясною. Самыя первобытныя племена, отступая передъ болѣе совершенными, оказываются загнанными въ самыя южныя оконечности полуострововъ и острововъ: въ лѣса и пустыни Ю. Африки, на Декканъ, Цейлонъ, Никобарскіе и Андаманскіе острова, на Филиппины, Малакку и наконецъ Австралію. Въ захолустныхъ углахъ этихъ материковъ они сохраняютъ свою низкую культуру; сѣвернѣе, въ лучшихъ условіяхъ, они нѣсколько прогрессируютъ, какъ меланезійцы и негры запада Африки, еще далѣе. отступая передъ тѣснящими ихъ бѣлыми и желтыми племенами, они заимствуютъ культуру отъ этихъ послѣднихъ и нерѣдко превосходятъ своихъ учителей (бенгальцы). Бѣлыя и желтыя расы, тѣснящія ихъ теперь съ сѣвера, являются въ сущности только климатическими разновидностями чернаго человѣка, образовавшимися подъ вліяніемъ усложненныхъ условій жизни на сѣверѣ. Первобытный человѣкъ, товарищъ слоновъ и тигровъ древней палеарктической фауны, отступая вмѣстѣ съ нею въ Эѳіопскую и Оріентальную области, могъ продолжать тотъ же образъ жизни, что и его отдаленнѣйшіе предки. Ходящіе голыми ведасы чувствуютъ себя въ лѣсахъ Цейлона такъ же хорошо, какъ и ближайшіе потомки Pithecanthropus'а. Неудивительно, что они и сохранили окраску древнѣйшихъ предковъ.

Чувствующіе себя вполнѣ хорошо безъ всякой одежды при 8° Ц. айны, это загадочное племя на островѣ Сахалинѣ и сѣверѣ Мацмая, представляютъ крайне интересное антропологическое явленіе. Будучи по своимъ бородатымъ лицамъ и густоволосатымъ тѣламъ рѣзко отличны отъ окружающихъ ихъ народовъ монгольскаго племени, они очень многими чертами своими напоминаютъ австралійцевъ.

Оттѣсненные желтыми народами, чернокожіе отступили въ Азію на югъ и на востокъ. Они сохранились въ дебряхъ лѣсовъ Малакки, на Филиппинскихъ островахъ и въ Меланезіи, но намеки на ихъ существованіе мы находимъ и на островахъ Ліу-Кіу.

Слѣдующимъ за ними звеномъ къ сѣверу является Японія—и тамъ мы имѣемъ историческія данныя о широкомъ распространеніи айновъ на югѣ. Айны, истребляемые желтокожими, представляютъ вымирающую переходную форму отъ чернаго къ желтому и бѣлому человѣку. Смуглые

сами себѣ, они все-таки по слабости пигментаціи подходятъ къ темнымъ монголоидамъ, ближе всего къ краснокожимъ, а отсюда уже одинъ шагъ до чукчей и настоящихъ монголовъ. На западѣ эти переходы не такъ замѣтны, такъ какъ въ Индіи трудно сказать, гдѣ мы имѣетъ гибридовъ и гдѣ переходная форма. Но меланохроическіе долихоцефалы средиземно-морскихъ племенъ постепенными ступенями черезъ сильно пигментированныя племена Закавказья и Ю. Персіи связуются съ австралоидами Индіи. Тяжелыя условія жизни, заставившія въ Европѣ тигра, слона и носорога покрыться густою шерстью, у человѣка отразились на болѣе сильномъ развитіи интеллекта, и въ то время, какъ его товарищи тропическаго климата—звѣри, птицы и черныя племена отступали къ югу или вымирали, онъ, обезцвѣчиваясь физически, умственно и морально принимаетъ все болѣе и болѣе выраженный характеръ человѣка-охотника и не только уживался въ суровой обстановкѣ сибирской или американской тайги, но охотился на сѣверныхъ оленей даже на окраинахъ сплошныхъ покрововъ льда, которымъ была одѣта большая часть С. Америки и З. Европы въ ледниковую эпоху. Сопоставленія Boyd Daukins'а показываютъ, что культура этихъ палеолитическихъ людей была недалека отъ той, какую мы встрѣчаемъ у современныхъ эскимосовъ.

Дальнѣйшія фазы человѣческой культуры и цивилизаціи, мы увидимъ, находятся уже въ прямой зависимости отъ окружающей обстановки, но исторія развитія фаунъ не оставалась и здѣсь безъ вліянія на ходъ ея развитія.

Общечеловѣческой первичной фазой культуры было звѣроловство въ обширномъ смыслѣ этого слова, включая сюда и рыболовство. Повидимому, все человѣчество прошло черезъ эту фазу. Но въ дальнѣйшемъ своемъ развитіи оно шло неодинаковыми путями. Полярныя страны исключали возможность земледѣлія—и народы, ихъ населяющіе, и являются или звѣроловами или останавливаются на самой низкой степени скотоводства—именно оленеводствѣ, гдѣ человѣкъ скорѣе паразитъ, чѣмъ хозяинъ животнаго. Эта стадія уже много выше стадіи первичнаго лѣсного человѣка въ родѣ ведаса.

Тропическія или точнѣе субтропическія страны даютъ начало первичному земледѣлію безъ плуга; земледѣліе это принимаетъ все болѣе и болѣе культурный характеръ къ сѣверу отъ тропика, но только тамъ, гдѣ климатъ принимаетъ характеръ умѣреннаго климата, культура принимаетъ характеръ осѣдлаго земледѣлія, со всѣми его культурными послѣдствіями. Мы эти начальныя стадіи встрѣчаемъ наилучше выраженными въ Америкѣ, именно въ Перу и Мексикѣ, отчасти на востокѣ Азіи.

Кочевничество въ истинномъ смыслѣ этого слова есть продуктъ Азіи. Только здѣсь, благодаря описаннымъ выше фаунистическимъ особенностямъ материка, человѣкъ могъ найти такое громадное количество животныхъ, какъ овцу, лошадь, верблюда, корову, козу, которые, ставъ его помощни-

ками, дали возможность создать культуру, основанную только на эксплоатаціи животнаго. Здѣсь выработались кочевые народы и распространили культуру свою на Европу, востокъ и югъ Азіи и на С., а потомъ и далеко вглубь Африки.

Имъ мы обязаны зарожденіемъ 4 великихъ колыбелей цивилизаціи залегшихъ на берегахъ рѣкъ, расположенныхъ среди пустынь, а именно Нильской или Египетской, Евфратской или Ассиро-Вавилонской, Индо-Гангетической или Индійской и Китайской, связанной съ Желтой и Голубой рѣками.

Здѣсь плоды земледѣльческой культуры сливались съ культурами, выработанными кочевниками, человѣчество, эксплоатировавшее животныхъ сперва ради молока и мяса, сдѣлало теперь ихъ своими рабами, чтобы, ихъ силами воздѣлывая растенія, эксплоатировать почву. Здѣсь впервые зародилась наука въ истинномъ смыслѣ этого слова, и человѣкъ вмѣсто того, чтобы приспособляться къ силамъ природы и измѣняться подъ ихъ вліяніемъ, самъ сталъ подчинять ихъ своей волѣ. Съ этого момента онъ выходитъ изъ разряда организмовъ, распредѣленіемъ которыхъ занимается географія физическая, и становится въ число другихъ элементовъ—факторомъ, измѣняющимъ ликъ планеты нашей, дѣятельность котораго разсматриваетъ географія политическая, а развитіе ихъ разсматриваетъ исторія. Мы совершенно согласны съ г. Мечниковымъ, который намѣчаетъ въ исторіи человѣческой культуры три главныхъ фазы: 1) зарожденіе ея на берегахъ вышеназванныхъ великихъ историческихъ рѣкъ, 2) слитіе западныхъ цивилизацій на берегу Средиземнаго моря въ одну средиземно-морскую культуру Запада и 3) распространеніе этой культуры черезъ океаны, включеніе въ нее культуръ Востока и объединеніе ея въ великую міровую, благодаря пару и электричеству. Въ началѣ этой третьей эпохи мы и живемъ.

Развитіе всѣхъ этихъ цивилизацій разсматриваетъ исторія человѣчества. Но мы видѣли, что и распредѣленіе расъ и зарожденіе культуры стояло въ связи съ тѣмъ ходомъ исторіи развитія лика земного который намѣтила намъ геологія и въ зависимости отъ тѣхъ факторовъ, которые распредѣлила географія физическая. Но этимъ не исчерпывается роль землевѣдѣнія. Атмосфера вліяетъ на сушу, также какъ и на моря. Она измѣняетъ формы суши и морской поверхности и ихъ свойства, создавая своеобразный рельефъ лика планеты, вызывая особыя приспособленія растительности и животнаго міра. Все это создаетъ въ различныхъ пунктахъ планеты нашей далеко не одинаковую обстановку для живущаго на ней человѣчества. Оно реагируетъ на нее, матеріальная культура и духовный міръ человѣка подъ вліяніемъ ея становятся неодинаковы. Быстрое размноженіе рода человѣческаго, стремленіе утилизировать для утоленія голода или корыстныхъ цѣлей каждый уголокъ земли, каждое ея произведеніе, правда, производитъ быстрое уничтоженіе различій въ природѣ разныхъ странъ, превращая ихъ въ воздѣланныя площади культурныхъ растеній и покрывая селеніями и городами, которые стре-

мятся эмансипироваться отъ природы и сдѣлаться вездѣ болѣе или менѣе одинаковыми. Но, какова бы ни была сила алчности человѣка, онъ еще далеко не вездѣ побѣдилъ природу, онъ долженъ еще къ ней приноравливаться.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ.

ВЛІЯНІЕ АТМОСФЕРЫ НА МОРЕ И ЕГО ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ И ЖИЗНЬ.

Движенія и свойства атмосферы не остаются безъ вліянія на сушу и море, измѣняя не только ихъ поверхность, но на морѣ и оказывая сильное вліяніе и на глубину, оно въ океанахъ распространяется до самаго ихъ дна.

Въ океанахъ создаваемыя атмосферою явленія проще, чѣмъ на сушѣ, съ нихъ мы поэтому начнемъ наше разсмотрѣніе. Система океанографическихъ изслѣдованій, толчокъ развитію которой былъ данъ Мори, показала, что неравномѣрное распредѣленіе атмосфернаго тепла и влаги оказываетъ громадное вліяніе на свойства различныхъ частей океановъ. Чтобы понять это вліяніе, посмотримъ, каковы свойства океанической воды. Воды океановъ, несмотря на громадное протяженіе ихъ, представляютъ поразительное однообразіе состава. Это растворъ солей, имѣющій непріятный горько-соленый вкусъ, въ которомъ преобладаютъ хлористый натрій и сѣрномагнезіальная соль. Кромѣ того въ небольшихъ количествахъ въ морской водѣ растворены гипсъ, хлористый калій, магній и бромистый магній. Кромѣ того въ морской водѣ содержится ничтожное количество другихъ еле уловимыхъ анализомъ солей: CaC_2O_5, MgC_2O_5, FeC_2O_5 $(CaH_4PO_4)_2$, SiO_2, NH_4Cl, LiCl и RbCl.

Нижеслѣдующая табличка, заимствованная нами изъ сочиненія Atlmayr'a, даетъ понятіе о % отношеніяхъ солей въ этихъ трехъ океанахъ: Ледовитомъ, Атлантическомъ и Индѣйскомъ.

Отношеніе это вездѣ въ океанахъ остается болѣе или менѣе постояннымъ.

Соли на 1000 ч. воды.	Ледов. ок.	Атлант. ок.	Индійск. ок.
NaCl	25,8117	27,3726	28,8911
KCl	0,5627	0,5921	0,6592
RbCl	0,0172	0,0190	0,0212
$CaSO_4$	1,2687	1,3229	1,5382
$MgSO_4$	2,1373	2,2437	2,1637
$MgCl_2$	3,2004	3,3625	3,3263

$MgBr_2$	0,0509	0,0547	0,0558
CaP_2O_6	0,0149	0,0156	0,0031
CaC_2O_5	0,0442	0,0625	0,0165
FeC_2O_5	0,0022	0,0026	—
SiO_2	0,0144	0,0149	0,0018
	33,1246	35,0631	36,6809

Спектральный анализъ показываетъ въ водѣ существованіе еще многихъ другихъ тѣлъ, которыя выдѣляются въ тканяхъ морскихъ растеній и животныхъ: іодъ, фторъ, боръ, марганецъ, алюминій, барій, стронцій, никкель, кобальтъ, цинкъ, свинецъ, мѣдь, серебро, мышьякъ. Какъ ни ничтожно $^0/_0$ содержаніе солей, но, по вычисленію Малагутти, въ океанахъ должно быть не менѣе 200 милліоновъ тоннъ одного только серебра суммою на 1,8 билліоновъ рублей. Киль одного корабля, сдѣланный изъ мѣди, затонувшій у Вальпарайзо, за долгое время пребыванія подъ водою покрылся слоемъ серебра.

Степень густоты соляного раствора въ океанахъ въ среднемъ = $3{,}52^0/_0$ съ колебаніями отъ 3,35 до $3{,}64^0/_0$.

Плотность морской воды опредѣляютъ ареометромъ, замѣчая при этомъ температуру и приводя къ средней. Содержаніе солей въ морской водѣ опредѣляется на основаніи закона, что между плотностью воды и содержаніемъ въ ней солей существуетъ опредѣленное отношеніе. Поэтому ареометромъ опредѣляютъ удѣльный вѣсъ воды и, приведя ее къ температурѣ 4^0 C. или 14^0 R., съ помощью особо для этого составленныхъ таблицъ и эмпирическихъ формулъ вычисляютъ общую сумму. Одною изъ употребительнѣйшихъ формулъ будетъ формула Hubbard'а, который, принявши за единицу плотность дистиллированной воды при 4^0, для приведенія плотностей морской воды съ $15^0 56'$ C., даетъ $S = 1{,}00208 - 0{,}000006\ (6{,}7\ \ t + t)\ t$, гдѣ t есть температура воды по Цельсію въ моментъ погруженія ареометра, употребленнаго для опредѣленія плотности. Кромѣ того, исходя изъ данныхъ о постоянствѣ отношенія различныхъ солей въ морскомъ разсолѣ, вычисляютъ ихъ содержаніе по количеству *хлора* (*и брома*), опредѣляя его титрованнымъ растворомъ азотнокислаго серебра. Опредѣленіе происходитъ съ помощью двухъ градуированныхъ бюретокъ. Одну наполняютъ испытуемою водою до 0 дѣленій, другую—азотнокислымъ серебромъ. Изъ первой отливаютъ 15 — 20 куб. сант. морской воды въ стаканъ, прибавляютъ нѣсколько капель раствора хромовокислаго кали и прибавляютъ содержимаго 2 бюретки до тѣхъ поръ, пока получающійся бѣлый осадокъ не начнетъ краснѣть. Это будетъ съ того момента, когда весь хлоръ выпадетъ въ видѣ осадка. Если серебра прибавили слишкомъ мало, то приливаютъ нѣсколько капель изъ одной бюретки, пока осадокъ не побѣлѣетъ. Зная количество взятой воды и раствора серебра извѣстной крѣпости, узнаютъ количество хлора, а слѣдовательно и количество солей. Теперь въ

большомъ употребленіи способъ Кнудсена, основанный на сравненіи анализируемой воды съ водою, въ которой содержаніе соли опредѣлено самымъ точнымъ образомъ. Съ помощью составленныхъ Кнудсеномъ таблицъ окончательное вычисленіе анализа производится чрезвычайно быстро.

Такимъ образомъ титрованіе и опредѣленіе плотности путемъ ареометра суть простѣйшіе изъ способовъ опредѣленія содержанія солей и плотности морской воды на поверхности. Для того же, чтобы судить о плотности и содержаніи солей на глубинахъ, необходимо доставать воду оттуда съ помощью особыхъ приборовъ. Такихъ приборовъ существуетъ много и различной конструкціи. Одинъ изъ наилучшихъ это приборъ Ленца, усовершенствованный Макаровымъ. Этотъ *батометръ* представляетъ изъ себя цилиндръ изъ желтой мѣди діаметромъ 15 и длиною 61 сантиметръ. Онъ обшитъ войлокомъ и парусиною, сверхъ которой въ нижней части добавленъ грузъ, состоящій изъ свинцовой полосы, обмотанной вокругъ батометра нѣсколькими шлагами. Въ нижней части цилиндра устроенъ клапанъ такимъ образомъ, что при опусканіи батометра онъ открывается и впускаетъ воду, выходящую черезъ такой же верхній клапанъ. При вытягиваніи батометра клапаны давленіемъ и движеніемъ воды запираются такъ, что получается вода изъ того слоя, на которомъ остановился батометръ при своемъ опусканіи; чтобы вода сохранила по возможности ту же температуру, батометръ окружаютъ слоемъ пробковой мастики и парусины.

Происхожденіе морскихъ солей до сихъ поръ не выяснено окончательно. Одни ученые видятъ въ нихъ продукты выщелачиванія почвы, выносимые рѣками. Однако такому взгляду противорѣчитъ то обстоятельство, что въ рѣчной водѣ слишкомъ мало поваренной соли и слишкомъ много извести, чтобы путемъ скопленія солей этихъ могъ составиться разсолъ, подобный морскому. Отношенія, наблюдающіяся въ морѣ, не могутъ быть объяснены и дѣятельностью морскихъ организмовъ, поглощающихъ известь, такъ какъ они черезчуръ слабы, чтобы создать указанныя въ предшествовавшей табличкѣ отношенія. Поэтому многіе полагаютъ, что соль океаническихъ водъ образовалась въ нихъ въ моментъ охлажденія земной оболочки изъ тогдашней раскаленной атмосферы и осѣла вмѣстѣ съ водою. Во всякомъ случаѣ эти 2 гипотезы правдоподобнѣе ничѣмъ не обоснованной гипотезы древнихъ философовъ, производившихъ ее изъ несуществующихъ скопленій каменной соли на днѣ моря.

Таковъ составъ морской воды, являющейся объектомъ дѣятельности атмосферы. Эта послѣдняя поглощается жадно морскою водою — и вода океановъ отъ поверхности и до самыхъ глубокихъ пучинъ насыщена воздухомъ. Газы, его составляющіе, растворены въ морской водѣ, однако далеко не въ тѣхъ пропорціяхъ, въ какихъ они находятся въ атмосферѣ. Въ то время какъ въ атмосферѣ содержится на 21 часть кислорода 79 частей азота, д-ръ Якобсонъ нашелъ какъ среднее изъ 24 пробъ, взятыхъ съ поверхности Нѣмецкаго моря, 33,9 объемныхъ % кислорода и 66,1%

азота. По Бухануу, химику экспедиціи Challenger'а, кислорода въ водѣ океановъ содержится 33—35%. Утромъ въ морской водѣ кислорода содержится нѣсколько меньше, чѣмъ послѣ полудня, и въ тихую погоду меньше, чѣмъ послѣ бури. Въ глубинахъ моря отношеніе состава измѣняется. Количество азота остается одно и то же, кислорода же остается значительно меньше, такъ какъ онъ идетъ не только на дыханіе организмовъ, но и на окисленіе гніющихъ веществъ.

Уменьшеніе это идетъ однако далеко не пропорціонально глубинѣ, но въ зависимости отъ различныхъ обстоятельствъ. По Якобсону наименьшее содержаніе кислорода въ морскихъ пучинахъ даетъ отношеніе 28,2 къ 71,8, т. е. и тамъ даже въ растворенномъ въ водѣ воздухѣ кислорода больше, чѣмъ въ атмосферномъ. По Бухануу наименьшее содержаніе кислорода находится на глубинѣ 549 метровъ (11%), оно увеличивается до 16% на глубинѣ 732 метровъ, достигая на днѣ до 23 — 24%. Кромѣ того абсолютное количество поглощеннаго водою воздуха зависитъ отъ температуры; чѣмъ она ниже, тѣмъ больше воздуха можетъ содержать вода. 1,000 объемовъ чистой воды по Бухануу при 0° поглощаютъ 24,7, при 13°—18,5, при 20°—17 объемовъ воздуха.

Углекислаго газа въ морской водѣ содержится гораздо больше, чѣмъ въ атмосферѣ. Литръ морской воды содержитъ не менѣе 50 куб. сант. этого газа. Вмѣстѣ съ тѣмъ морская вода, благодаря содержанію въ ней магнезіальныхъ солей, съ необыкновенною силою удерживаетъ и связываетъ въ ней углекислоту, такъ что даже кипяченіе морской воды не можетъ ее удалить; содержаніе CO_2 довольно постоянно во всѣхъ океанахъ.

Говоря о составѣ морской воды, нельзя не упомянуть о находящихся въ ней органическихъ веществахъ. Ихъ примѣси придаютъ морской водѣ нѣкоторую жирность, смягчающую кожу послѣ морского купанья. Эти же вещества сообщаютъ морской водѣ своеобразный запахъ, противный вкусъ и способность пѣниться гораздо сильнѣе, чѣмъ прѣсная вода. Гдѣ этихъ веществъ содержится много, они, благодаря меньшему удѣльному вѣсу, собираются у поверхности, и въ тропическихъ моряхъ, благодаря этому, вода мѣстами бываетъ покрыта какъ бы млечнымъ или жирнымъ налетомъ. Органическія вещества придаютъ и морскому воздуху особый запахъ, нерѣдко являясь носителями заразныхъ болѣзней.

Движеніе атмосферы и неодинаковая насыщенность парами различныхъ поясовъ ея оказываютъ вліяніе на степень испаренія воды съ морской поверхности, и большее или меньшее насыщеніе солями и связанное съ ними увеличеніе плотности морской воды. Наблюденія морскихъ судовъ показали, что наибольшей солености вода морская достигаетъ въ области пассатовъ, гдѣ она доходитъ до 3,7%. По направленію къ экватору количество соли уменьшается до 3,5% и даже 3,4% содержанія солей, благодаря разбавленію воды дождями пояса затишья. Эти разности наблюдаются однако только у поверхности.

Подъ экваторомъ по мѣрѣ углубленія содержаніе соли повышается до нормы 3,5%. Въ поясѣ около 40° содержаніе соли сначала при углубленіи падаетъ до 3,4%, но затѣмъ съ глубины 1,000 саженъ опять повышается до 3,5%.

Разсуждая теоретически, мы должны назвать факторами, вліяющими на концентрацію морскихъ солей, слѣдующіе: 1) испареніе водъ морской поверхности—въ зависимости отъ температуры и скорости вѣтра, 2) атмосферные осадки, разжижающіе воды, 3) тающія ледяныя горы и воды рѣкъ, впадающихъ въ океаны, и, наконецъ, 4) морскія теченія. Обращаясь къ фактамъ, мы видимъ, что область наименьшей солености подъ экваторомъ 3,4 совпадаетъ съ областью затишья. Она тѣмъ значительнѣе, чѣмъ значительнѣе эта послѣдняя (Тихій океанъ), и тѣмъ меньше, чѣмъ меньшую роль играетъ эта послѣдняя (С. Атлантическій). Точно также и области наибольшей солености въ области пассатовъ можно поставить въ зависимость отъ наибольшей силы вѣтра. Въ С. и Ю. Атлантическомъ океанѣ мы наблюдаемъ пятна, гдѣ соленость превышаетъ 3,75, и эти пятна совпадаютъ съ мѣстами, гдѣ пассаты достигаютъ наибольшей силы. Въ другихъ океанахъ максимумъ солености не достигаетъ этой цифры, именно въ Ю. Тихомъ океанѣ подъ 20° Ю. ш. онъ = 3,65, въ Ю. Индійскомъ между 25° и 30° Ю. ш. только 3,6 или 3,65 и это потому, что пассаты здѣсь слабы или даже замѣняются затишьемъ. Такимъ образомъ главныя характерныя черты распредѣленія солености въ океанахъ опредѣляются силою вѣтровъ и величиною производимаго ими испаренія. Вліяніе опрѣсненія рѣками чувствуется только по окраинамъ, напр., въ Желтомъ морѣ (ниже 3,2), въ Бенгальскомъ и Аравійскомъ заливахъ (ниже 3,4) близъ устьевъ Конго. Вліяніе на соленость тающихъ льдовъ выступаетъ близъ Ньюфаундленда, на восточномъ гренландскомъ берегу, въ С. Беринговомъ морѣ и въ Охотскомъ морѣ. Уменьшеніе солености наблюдается и въ Антарктическихъ моряхъ близъ З. Бувета и Ендагву, гдѣ она падаетъ до 3,35. Тамъ, гдѣ массы прѣсной воды соединяются съ скопленіями тающихъ льдовъ, оказывается безпримѣрное для океановъ опрѣсненіе ими водъ. Такое опрѣсненіе мы наблюдаемъ у береговъ Сѣвернаго Ледовитаго моря у устьевъ сибирскихъ рѣкъ. Здѣсь прѣсныя воды покрываютъ тоненькою корочкою соленыя морскія воды на большія разстоянія, туго смѣшиваясь съ послѣдними и препятствуя образованію сильныхъ волнъ. Экспедиція Вега наблюдала къ С. отъ устьевъ Енисея подъ 74° С. ш. 10 августа 1878 года на поверхности 0,9, на глубинѣ 35 м. 3,2%. Экспедиція Fram'а подъ 81,40° С. ш. на поверхности 0,5, на глубинѣ 25 м.—0,3. Впрочемъ подъ вліяніемъ вѣтра въ С. морѣ соленость на одномъ и томъ же мѣстѣ подвержена сильнымъ колебаніямъ. Какъ примѣромъ вліянія на соленость океана морскихъ теченій можемъ указать па вліяніе Гольфштрома который несетъ далеко на сѣверъ среди болѣе прѣсныхъ водъ, воду съ 3,4—3,5% соленостью. Таково же вліяніе и теченія Куро-Сиво; подъ южными широтами вліяніе Бразильскаго теченія чувствуется до 50° ш. Особенно кидается въ

глаза разница въ солености Охотскаго и Японскаго морей, изъ коихъ последнее находится подъ вліяніемъ Куро-Сиво, а первое подъ вліяніемъ тающихъ льдовъ и опрѣсняющихъ рѣкъ. Неодинаковая плотность воды, обусловленная различнымъ содержаніемъ соли, имѣетъ громадное значеніе для жизни океановъ. Въ моряхъ тропическихъ, гдѣ нагрѣтая вода никогда не опускается на дно, глубиннымъ водамъ угрожалъ бы застой и порча содержащагося въ нихъ воздуха, если бы болѣе тяжелыя, богатыя солями частицы не опускались на дно, вызывая съ глубинъ поднятіе болѣе легкихъ и болѣе прѣсныхъ.

Это скопленіе болѣе прѣсной воды на днѣ океановъ стоитъ въ связи съ круговоротомъ океаническихъ водъ, вызваннымъ неодинаковостью нагрѣванія различныхъ поясовъ земного шара въ связи со свойствами соленой воды.

Морская вода, обладая теплоемкостью нѣсколько меньшей, чѣмъ прѣсная, подобно послѣдней, дурной проводникъ тепла, но вмѣстѣ съ тѣмъ обладаетъ способностью становиться плотнѣе съ пониженіемъ температуры.

Въ то время, какъ наибольшая плотность прѣсной воды наблюдается при $+4^{\circ}$ Ц. и ниже этой температуры вода вновь становится менѣе плотною, вода морская, смотря по содержанію въ ней соли, увеличиваетъ свою плотность до и ниже 0°. Точка замерзанія морской воды лежитъ ниже, чѣмъ у прѣсной, замерзающей, какъ извѣстно, при 0° Ц. Морская вода по Karsten'у замерзаетъ около—2,3 и 3° Ц.

Благодаря большей теплоемкости своей, морская поверхность не можетъ подъ вліяніемъ воздуха такъ скоро нагрѣваться, какъ этотъ послѣдній отъ солнца и соприкосновеніемъ съ нагрѣтою морскою поверхностью. Поэтому суточныя колебанія температуры морской воды, равно какъ и амплитуды годичныхъ колебаній, значительно слабѣе, чѣмъ въ окружающемъ ее воздухѣ. При томъ они не распространяются на большую глубину. Суточныя колебанія температуры въ Средиземномъ морѣ прекращались уже на глубинѣ 18 метровъ. Годичныя амплитуды въ этомъ морѣ замѣчались до глубины 300—400 м., въ открытыхъ же океанахъ онѣ достигаютъ еще меньшей глубины, прекращаясь уже на 100—150 м. Величина годичныхъ колебаній температуры поверхности океаническихъ водъ рѣдко превосходитъ 10°, достигая какъ исключеніе 15° въ окруженныхъ сушею частяхъ ихъ. Поэтому средняя температура морской поверхности можетъ вполнѣ характеризовать ее.

Времена наступленія максимумовъ и минимумовъ температуры моря значительно запаздываютъ; въ сѣверномъ полушаріи минимумъ температуры наступаетъ въ февралѣ или даже мартѣ, максимумъ въ августѣ или сентябрѣ.

Г. Шоттъ, спеціально занимавшійся изученіемъ годовыхъ колебаній температуры воды въ океанахъ и представившій картографически результаты своихъ изслѣдованій, твердо установилъ, что, за исключеніемъ при-

брежныхъ частей, всѣ океаны въ экваторіальной зонѣ обнаруживаютъ лишь весьма малыя годовыя колебанія температуры и что эти колебанія увеличиваются по направленію къ сѣверу и югу до 30—40° широтъ и достигаютъ здѣсь максимума, тогда какъ въ болѣе высокихъ широтахъ годовая амплитуда опять уменьшается.

Слѣдующая табличка представляетъ среднія величины годовыхъ амплитудъ въ океанѣ и на материкѣ (по Зупану):

	С. Ш.					
Широта .	0°	10°	20°	30°	40°	50°
	Годовыя колебанія температуры по Цельсію.					
Поверхность моря	2,3	2,4	3,6	5,9	7,5	5,6
Воздухъ надъ материками	—	3,3	7,2	10,2	14,0	(25,4)

Колебанія температуры въ прибрежныхъ моряхъ болѣе значительны, особенно въ тѣхъ частяхъ моря, гдѣ холодныя и теплыя теченія мѣняются по временамъ года (окрестности Ньюфаундленда и восточно-азіатской области).

Теченія имѣютъ большое вліяніе на годовыя колебанія температуры. Такъ море, окружающее Исландію, обнаруживаетъ разницу въ 10,6 между самымъ теплымъ и холоднымъ мѣсяцами, у Фарерскихъ острововъ разница эта только 4,9°, а у Фругольма (71° сѣверной широты) 6,2°. Эти малыя колебанія обусловливаются постояннымъ теплымъ теченіемъ. Мелкія моря охлаждаются зимою сильнѣе, но и нагрѣваются болѣе лѣтомъ.

Слѣдующая табличка показываетъ годовыя колебанія и мѣсяцы наступленія крайнихъ температуръ моря въ Каттегатѣ, между южной Швеціей и Ютландіей, въ среднемъ за 1880—1887 годы:

	Минимумъ.		Максимумъ.		Разность.	Среднее.
Воздухъ	1,2°	январь	17,2°	іюль	16,0°	8,3°
Поверхность моря	1,6°	февраль	17,1°	»	15,5°	8,8°
8 метр. глуб.	2,0°	»	16,8°	»	14,8°	8,7°
15 » »	3,2°	мартъ	15,0°	августъ	11,8°	8,2°
26 »	3,8°	»	11,9°	октябрь	8,1°	7,4°

Средняя температура поверхности моря именно въ высшихъ широтахъ обусловлена въ значительной степени морскими теченіями и оттого распредѣляется весьма неравномѣрно. Изотермы моря показываютъ мѣстами болѣе сильные и рѣзкіе изгибы, чѣмъ изотермы воздуха надъ материками.

Средняя температура экваторіальнаго пояса океана 27°, въ Индійскомъ океанѣ она достигаетъ 28°. Наивысшія температуры встрѣчаются

въ Красномъ морѣ и Персидскомъ заливѣ, и здѣсь въ среднемъ максимумъ температуры достигаетъ 31° Ц.

Въ полярныхъ моряхъ температура отъ 0° до 2°, но встрѣчаются и болѣе высокія температуры лѣтомъ на поверхности тамъ, гдѣ проходятъ теплыя теченія.

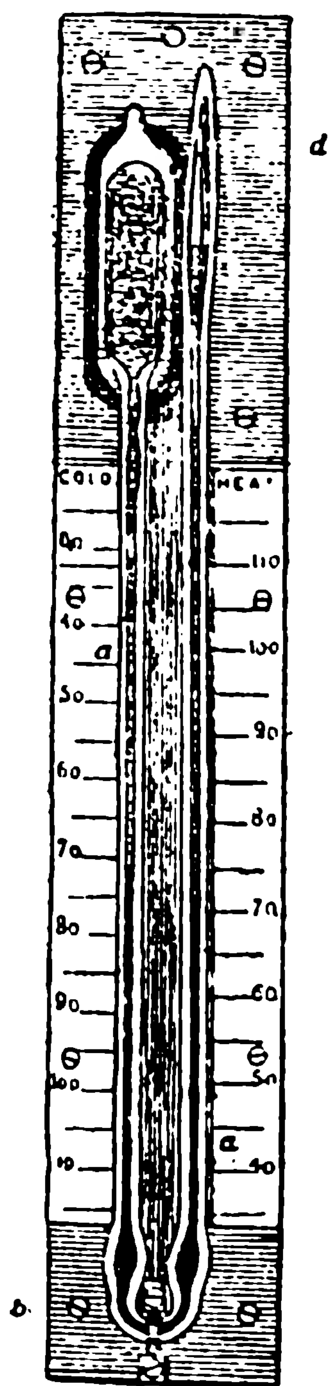
Судя по составленнымъ Крюммелемъ картамъ температуръ моря, сравнительно самая теплая часть открытаго океана, 28°—29$^1/_2$° Ц., имѣетъ мѣсто въ Тихомъ океанѣ, въ области между Австраліей и Маркизскими островами, и въ Индійскомъ океанѣ восточнѣе острововъ Чагосъ и сѣвернѣе 10° южн. шир. Въ февралѣ встрѣчается довольно обширная область тепла въ 28—29$^1/_2$° Ц., простирающаяся отъ восточныхъ береговъ Африки до низменныхъ острововъ и обнимающая такимъ образомъ половину окружности земли. Въ открытомъ Атлантическомъ океанѣ только въ области Гвинейскаго теченія нагрѣваніе достигаетъ въ февралѣ болѣе 28°, въ Караибскомъ же морѣ, восточнѣе Москитоваго берега, встрѣчается область, гдѣ круглый годъ температура около 28° Ц. Планиметрическія измѣренія привели Крюммеля къ неожиданному результату, что почти 40°/o или $^2/_5$ всей водной поверхности земли имѣетъ температуру болѣе 24°, а 29°/o никогда не остываетъ ниже 24°. Выше 20° въ сѣверномъ полушаріи нагрѣвается 56°/o, а въ южномъ 47°/o водной поверхности. Слѣдовательно изъ года въ годъ немного болѣе половины поверхности океана бываетъ нагрѣто выше 20° и 43°/o никогда не охлаждается ниже этого и 60°/o періодочески нагрѣваются выше 20°.

Эти числа показываютъ, какой огромный резервуаръ тепла представляютъ изъ себя тропическія и субтропическія моря. Испаренія этихъ морей уносятъ означенный запасъ тепла въ скрытомъ состояніи въ высшія широты и, освобождая его тамъ при конденсаціонныхъ процессахъ, представляютъ изъ себя родъ огромнаго паронагрѣвателя высшихъ широтъ.

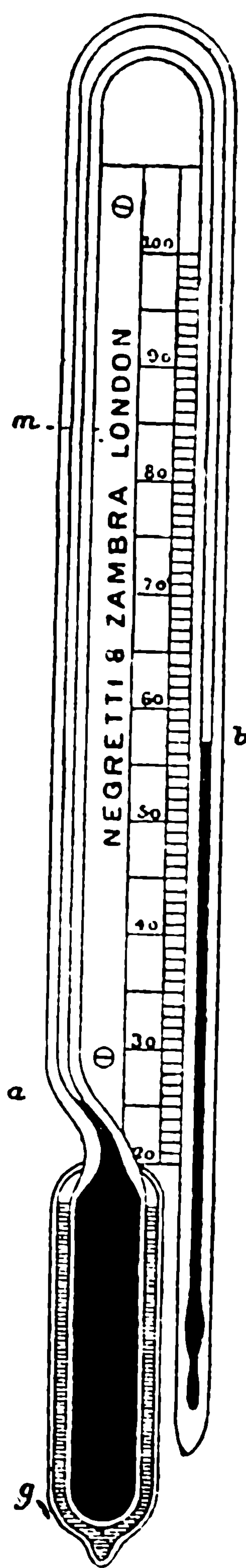
Температура морскихъ водъ опредѣляется съ помощью термометра. Обыкновенно зачерпываютъ воду и опускаютъ въ нее термометръ, замѣчая температуру, имъ указываемую. Иногда просто опускаютъ въ воду термометръ, шарикъ котораго скрытъ въ кисточкѣ изъ волосъ, удерживающихъ воду и дающихъ возможность отмѣтить ея температуру по вынутіи термометра изъ воды. Гораздо труднѣе опредѣлять температуры глубинъ, такъ какъ давленіе водъ на глубинѣ способно измѣнить емкость прибора. Для этого употребляютъ или термометръ Miller Casella или глубоководный термометръ Negretti Zambra (ф. 23). Первый изъ нихъ есть maximum—minimum термометръ. Какъ видно, онъ представляетъ изъ себя V-образную трубку съ расширеніями на концахъ. Она наполнена алкоголемъ и, кромѣ того, нижняя половина ея загнутыхъ колѣнъ выполнена ртутью. Расширеніе спирта въ колѣнѣ съ большимъ вздутіемъ перегоняетъ часть ртути въ сосѣднее, гдѣ она подымается, почему на градуированной доскѣ, къ ней

прикрѣпленной, отсчитываются градусы съ +, тогда какъ при пониженіи t° ртуть переходитъ въ 1-е изъ колѣнъ, гдѣ градусы отсчитываются съ —.

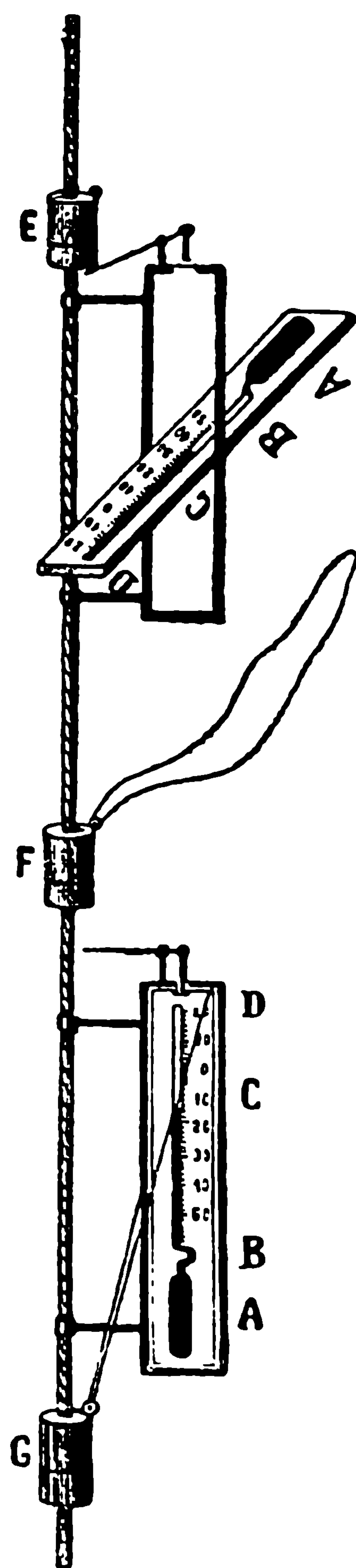
Для отмѣтки наивысшаго стоянія ртути въ обоихъ колѣнахъ, въ нихъ помѣщены поплавки, могущіе двигаться вверхъ, но не опускающіеся книзу. Чтобы предохранить трубку прибора отъ давленія, на расширенія ея надѣвается оболочка, наполненная отчасти фениловой кислотою, отчасти воздухомъ. Они дѣйствуютъ какъ эластическая пружина и предохраняютъ трубку отъ сжатія. Гораздо точнѣе и удобнѣе термометры Negretti-Zambra (ф. 24—25). Это термометры, трубки которыхъ на серединѣ отогнуты внизъ, какъ показано на рисункѣ, при чемъ на мѣстѣ перегнутія сдѣлано суженіе. Шарикъ термометра окруженъ стекляннымъ шаромъ, отчасти наполненнымъ ртутью для предохраненія. Температуру термометръ этотъ



Фиг. 23.



Фиг. 24.



Фиг. 25.

отмѣчаетъ слѣдующимъ путемъ. Когда термометръ вмѣстѣ съ лотомъ падаетъ на дно, онъ имѣетъ положеніе A, указанное на рисункѣ фиг. 25; при поднятіи онъ принимаетъ положеніе B. При этомъ перевертываніи ртуть, перешедшая въ колѣно b, рвется въ узкомъ мѣстѣ и падаетъ на дно колѣна, градуированное соотвѣтственно величинамъ оторванныхъ кусковъ, отвѣчающихъ тѣмъ или другимъ температурамъ. У новѣйшей конструкціи приборовъ вмѣсто того, чтобы перегибать все колѣно, ограничиваются лишь его изогнутіемъ (фиг. 25).

Нижеслѣдующая таблица, заимствованная у Hann'a, даетъ понятіе объ распредѣленіи температуръ въ океанахъ.

Широта.	Атлант. ок.	Тихій ок.	Инд. ок.
60 — 50N	10,9°	—	—
50 — 40	14,2	11,7°	—
40 — 30	19,4	17,4	—
30 — 20	23,9	12,7	—
20 — 10	25,4	26,7	27,3°
10 — 0	26,9	26,9	28
0 — 10S	25,2	25,6	27
10 — 20	22,8	24,3	26,6
20 — 30	20,8	21,9	22,4
30 — 40	16,8	16,5	16,8
40 — 50	10,7	10,9	10
50 — 60	3,9	7,2	3

Среднія температуры воздуха надъ океанами въ соотвѣтствующихъ широтахъ неодинаковы въ различныхъ частяхъ океановъ и часто зависятъ отъ прилегающихъ материковъ. Поэтому среднія температуры воздуха, вычисленныя для различныхъ широтъ, говорятъ въ сущности весьма мало. Только для Ю. половины Ю. полушарія, какъ чисто почти океаническаго полушарія, онѣ могутъ имѣть интересъ:

вотъ онѣ: 40° Ю. Ш.	45°	50°	55°	60°
12	9,8	6,5	3,3	0,3

отсюда видно, что въ среднемъ температура воздуха здѣсь мало отличается отъ температуры морей.

Сравнительно теплыя океаническія воды плаваютъ, какъ масло, по поверхности холодныхъ водъ глубинныхъ. Какъ невеликъ этотъ слой, показываетъ нижеслѣдующая табличка, дающая результаты изслѣдованій температуры океаническихъ глубинъ между 40° С., экваторомъ и 40° Ю. Ш., составленная С. Богуславскимъ.

1) *Сѣверное полушаріе.*

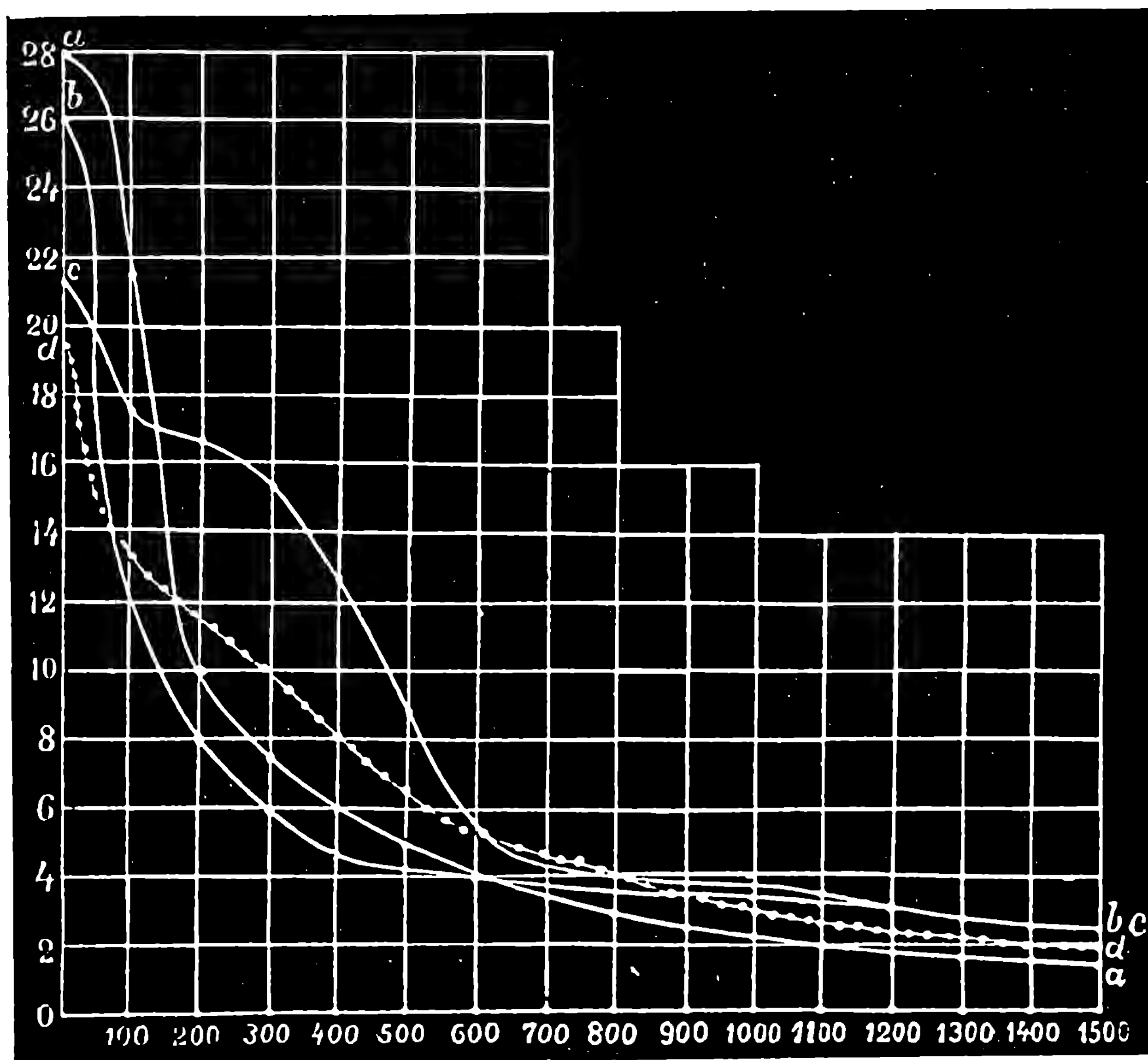
Изотерма.	С. Атлант. ок.	Тихій ок.
25°	0— 50 метр.	0— 175
20	0— 275	0— 225

15	0— 700	40— 350
10	450— 850	100— 575
5	700—1650	275—1375
2	2200—3000	1100—2100
1,7	3650—6950	2375—2750

2) *Ю. полушаріе.*

	Ю. Атлант. ок.	Тихій ок.
25°	0— 75	0— 175
20	0— 175	0— 250
15	75— 275	0— 450
10	200— 550	200— 650
5	400— 900	725—1200
2	1300—2900	1450—2100
1,7	3300—5500	2375—2750

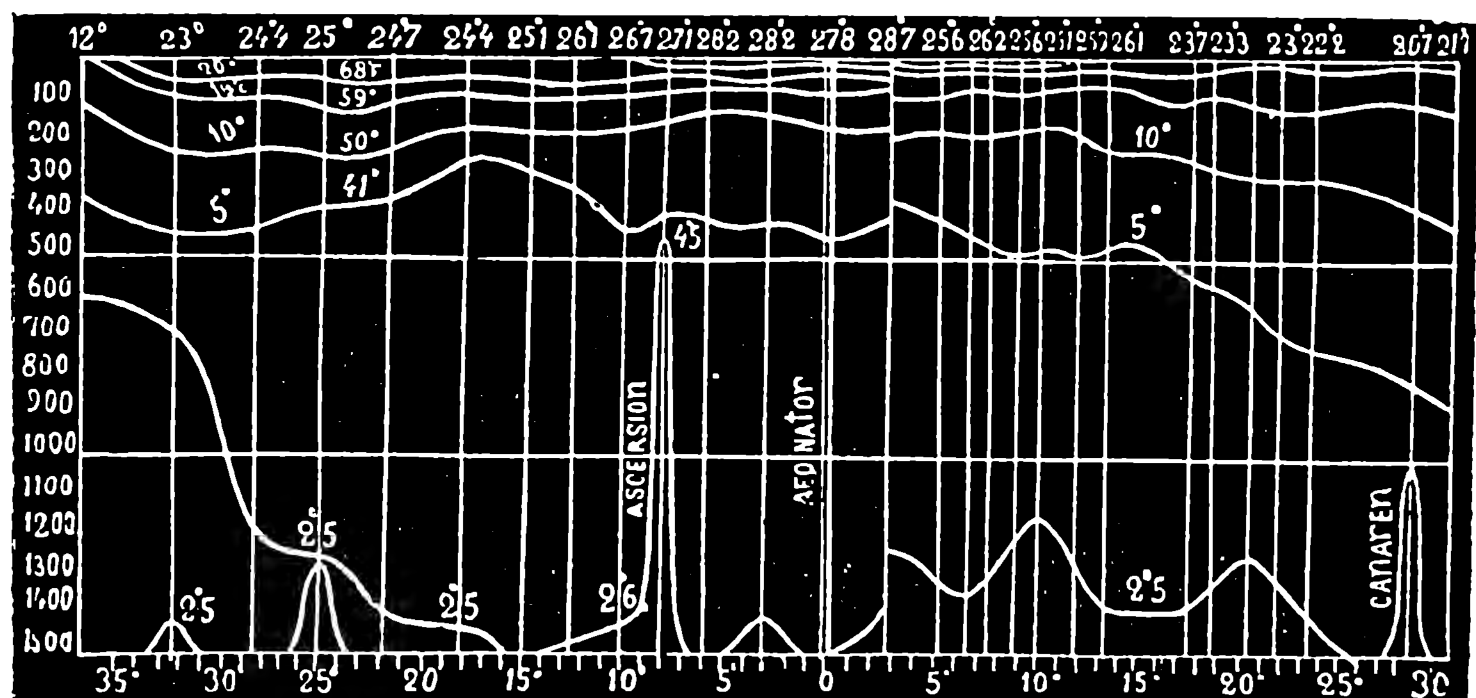
Отсюда видно, что глубже 1010 метровъ океаническая вода даже въ жаркомъ поясѣ очень холодна и держится около 2° Ц. При томъ



Фиг. 26. Кривая убыли темпер. съ глубиною въ океанахъ:
a) Экв. Тих. ок. 3°N—3°S.
b) Экв. Атлант. ок. 3°N—3°S.
c) С. Атлант. ок. 36°N.
d) Ю. Индійскій ок. 36°S

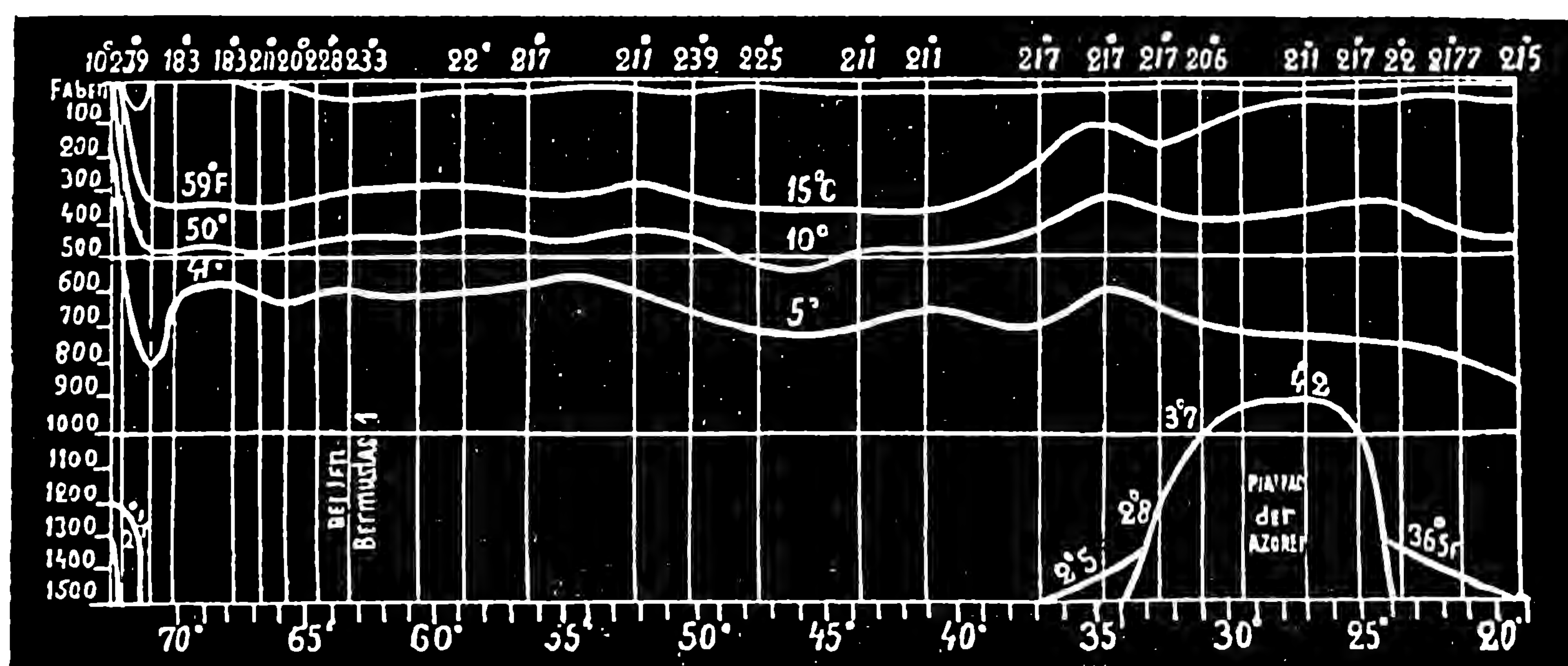
вода Тихаго океана въ массѣ холоднѣе, чѣмъ Атлантическаго, между тѣмъ какъ у поверхности этотъ океанъ теплѣе Атлантическаго. Еще

лучше иллюстрируетъ картину пониженія температуры съ глубиною нижеприложенная табличка (фиг. 26). Эти громадныя массы холодной воды, замѣченныя и подъ тропиками, заставили Томсона высказать взглядъ, что



Фиг. 27. Вертикальное распред. темпер. въ Атлант. океанѣ на линіи Мадейра, Асцепсіонъ, Тристанъ д'Акунья.

холодная вода океановъ проникаетъ въ низкія широты на дно ихъ изъ полярныхъ странъ, гдѣ она, сильно охлажденная и уплотненная, опускается, взамѣнъ притекающей по поверхности болѣе теплой. Здѣсь же благодаря сильному испаренію и опусканію соленой воды она опять поднимается и нагрѣвается у поверхности. Воды океановъ совершаютъ правильный кру-



Фиг. 28. Вертикальное распредѣленіе температуры въ С. Атлант· океанѣ отъ Сар Мау въ Соед. Штатахъ къ Бермудск. и Азорск. островамъ.

говоротъ — аналогичный воздушному, но вызванный, какъ мы видѣли, причинами болѣе сложными. На существованіе такого круговорота указываютъ многія обстоятельства.

а) Во всѣхъ океанахъ въ ихъ экваторіальныхъ частяхъ ближе чѣмъ гдѣ-либо отъ поверхности начинается быстрая убыль температуры. Въ

этомъ можно видѣть указаніе на существованіе восходящихъ токовъ холодной воды, поднимающейся здѣсь на смѣну падающихъ у холодныхъ полюсовъ на дно болѣе тяжелыхъ водъ.

Фиг. 29. Изотермобаты Атлант. океана.

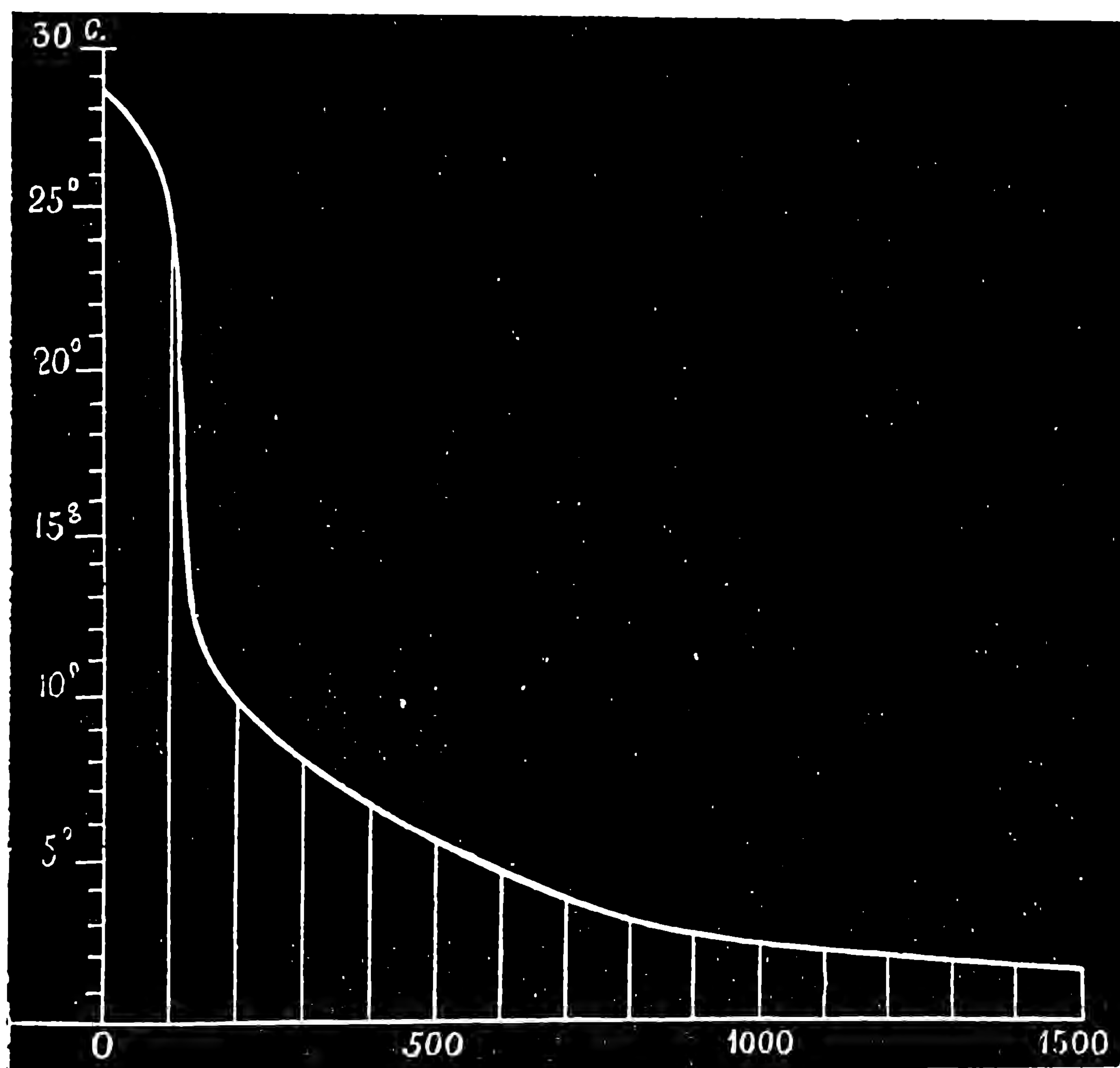
b) По морскому дну отъ полюсовъ къ экватору существуетъ холодный токъ воды, и неровности дна морского, вліяя на его направленіе,



Фиг. 30. Изотермобаты С. Атлант. океана.

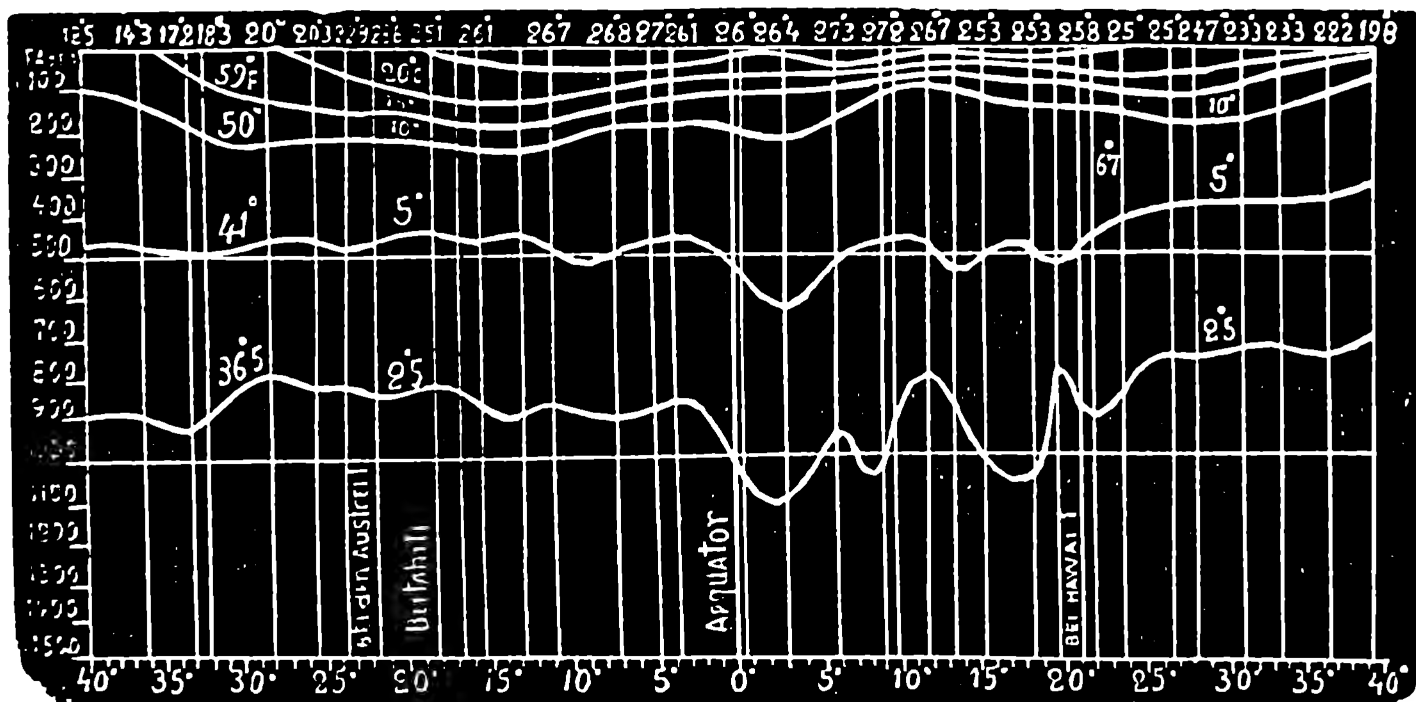
должны вызывать несходство температуръ различныхъ частей дна. Изслѣдованія Lighting'а дѣйствительно показали существованіе неправильностей

этого рода у такъ назыв. гряды Wiwille Thomson'а, тянущейся между Исландіею и Гренландіею. Эта гряда очевидно служитъ препятствіемъ для распространенія къ югу самой холодной и тяжелой воды, такъ какъ, имѣя 900 метровъ глубины, здѣшнее море раздѣляетъ холодныя воды глубинъ



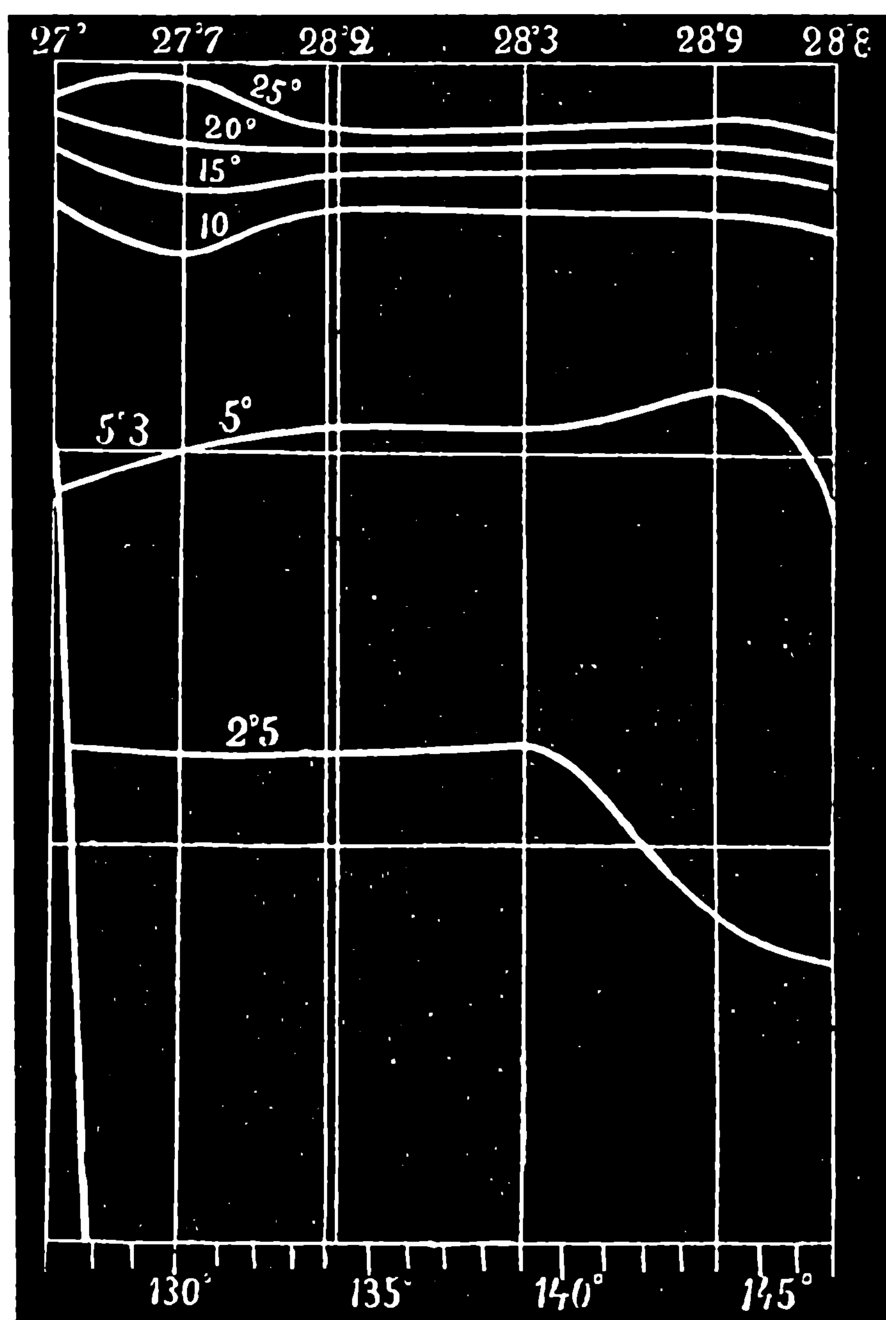
Фиг. 31. Убыль температуры съ глубиною въ экват. Тих. океанѣ по Чэленжеру 0°40'N—148°41'S.

сѣвера отъ болѣе теплыхъ южныхъ (ф.), на той же глубинѣ находящихся. Холодныя воды, какъ показываютъ наблюденія, низвергаются черезъ отмель и скопляются на несравненно большихъ глубинахъ къ Ю. отъ отмели. Это можно прослѣдить, наблюдая температуру у самаго дна описываемой мѣстности. Самыя низкія температуры мы находимъ въ такъ



Фиг. 32. Распредѣленіе температуръ въ Тихомъ океанѣ къ С. и къ Ю. отъ экватора.

назыв. Бразильской впадинѣ, болѣе или менѣе открытой къ Ю. Ледовитому океану; точно также южныя части дна Атлантическаго океана, при-



Фиг. 33. Распредѣл. темпер. между Минданао и о-вами Адмиралтейства.

лежащія къ Африкѣ, теплѣе западныхъ Американскихъ, такъ какъ онѣ защищены отмелями отъ токовъ, идущихъ отъ Ю. полюса. Такимъ образомъ, застаиваясь въ впадинахъ океановъ, холодная морская вода, отъ тяжести своей осѣвшая на дно въ полярныхъ странахъ, медленно движется къ тропикамъ, чтобы тамъ идти на смѣну соленыхъ водъ области полюсовъ.

Быстрота этого круговорота морскихъ водъ однако далеко не можетъ идти въ сравненіе съ быстротою круговорота атмосфернаго. По мнѣнію проф. Воейкова она гораздо менѣе 20 метровъ въ сутки, такъ что совершенно неуловима для глазъ.

Самый теплый океанъ, это — сѣверный Атлантическій, со средней температурой въ 2,4° на глубинѣ 4000 метровъ; самые холодный—Индійскій и южный Атлантическій (къ югу отъ 10° южной широты, имѣющіе на той же глубинѣ 4000 метровъ всего 1,3° и 1,2° Ц.). Въ самой холодной, средней части Тихаго океана (восточная и западная теплѣе) температура на той же глубинѣ 1,7° и въ общемъ среднемъ почти 1,8° Ц.

Наивысшія температуры дна (см. карту глубинъ океановъ) встрѣчаются тоже въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ, наименьшія въ западной части южнаго Атлантическаго океана.

Въ трехъ мѣстахъ къ востоку отъ Буэносъ-Айреса, между 35° и 45° западной долготы, наблюдали температуру дна въ 0,3° и въ одномъ мѣстѣ у м. С. Рока на глубинѣ 4650 метровъ только 0,1°. Въ Тихомъ океанѣ въ общемъ температура дна ниже температуры Атлантическаго океана, но, однако, нигдѣ не достигаетъ той, которая встрѣчается на югѣ въ болѣе холодной части послѣдняго.

Въ глубокой ложбинѣ Тонга наблюдалась температура дна 0,5° и 0,9°.

Въ тропической части Индійскаго океана температура дна ниже 1° (въ восточной самой глубокой части 0,8), тогда какъ самая низкая температура въ открытой части Атлантическаго океана, къ югу отъ Гренландіи, только 0,9°.

Въ сѣверномъ Европейскомъ морѣ, къ сѣверу отъ Исландіи, Фарерскихъ и Шотландскихъ островобъ — находимъ температуру дна 1° и 2°. Эта холодная вода не проникаетъ въ бассейнъ сѣвернаго Атлантическаго океана, и причину задержки ея надо видѣть въ подводной возвышенности, которая тянется отъ восточнаго берега Гренландіи по направленію къ Европѣ и которая нигдѣ не опускается ниже 500 саженъ или 700 метровъ. Въ глубокой впадинѣ между Фарерскими и Шотландскими островами также наблюдали температуру дна ниже 0°, хотя вблизи на такой же глубинѣ, но при отсутствіи сообщенія съ полярнымъ моремъ, въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ наблюдалась температура $6^1/_2$°. Подобное обстоятельство, равно какъ и низкія температуры дна въ южномъ Атлантическомъ океанѣ, указываетъ на то, какое значеніе имѣетъ рельефъ дна моря на температуру большихъ глубинъ; болѣе убѣдительныя доказательства въ этомъ отношеніи находимъ при разсматриваніи температурныхъ условій болѣе или менѣе замкнутыхъ внутреннихъ морей.

Рѣзко выраженная граница области низшей температуры дна южнаго Атлантическаго океана по направленію къ сѣверу указываетъ на существованіе сравнительно высокаго подводнаго хребта (около 3600 метровъ), замыкающаго сѣверо-атлантическій бассейнъ; также сравнительно высокая температура дна восточной части южнаго Тихаго океана, по отношенію къ южному Атлантическому океану, объясняется существованіемъ подводной возвышенности, которая тянется отъ южной оконечности Южной Америки къ антарктической сушѣ. Съ такимъ объясненіемъ вполнѣ согласуется явленіе поступательнаго движенія волнъ землетрясенія въ августѣ 1883 г.

Болѣе высокія температуры дна въ сѣверныхъ частяхъ океановъ могутъ зависѣть отъ двухъ причинъ: отъ задержки притока холодныхъ арктическихъ водъ и отъ присутствія теплыхъ и богатыхъ солью большихъ морскихъ теченій (Гольфштромъ и Куро-Сиво), воды которыхъ при охлажденіи, вслѣдствіе большей плотности, спускаются въ глубину, доставляя туда сравнительно высокую температуру. Въ южныхъ частяхъ океановъ нѣтъ подобныхъ теченій и сообщеніе ихъ съ антарктическими водами болѣе свободное.

Непосредственное вліяніе солнечнаго тепла проникаетъ только до глубины 100—160 метровъ, на большей же глубинѣ температура водъ обусловлена теченіями или подобною имъ циркуляціею воды; начиная съ глубины около 900 метровъ, т. е. отъ слоя съ температурою 4°—5° Ц., изотермобаты (линіи равныхъ температуръ на глубинахъ) почти параллельны меридіану, и дальнѣйшее уменьшеніе температуры до дна идетъ довольно равномѣрно и медленно.

Въ полярныхъ моряхъ температура на поверхности находится въ зависимости отъ времени года и теченій, на большихъ же глубинахъ почти постоянная температура отъ 1° до 2,2° Ц., но иногда наблюдаются и болѣе низкія температуры. «Вега» въ Карскомъ морѣ на глубинѣ 100 метровъ наблюдала температуру—2, 4° при солености въ 3, 5%, а на поверхности и на глубинѣ 20 метр. температура была выше 0°. Нэрсъ (Nares) подъ 82½° сѣверной широты наблюдалъ температуру морской воды, пробивая отверстіе въ толщѣ вѣчнаго льда; термометръ показывалъ на всѣхъ глубинахъ температуру отъ —1, 7° до 2,2°, т. е. температуру точки замерзанія морской воды. Такую же температуру наблюдали въ мѣстѣ зимней стоянки «Веги» въ 1878—1879 году, въ сѣверной части Берингова пролива. Все это указываетъ, повидимому, на постоянную и равномѣрную температуру въ болѣе глубокихъ слояхъ полярныхъ морей.

Особенно интересно распредѣленіе температуры въ антарктическомъ океанѣ, наблюдавшееся на «Челленджерѣ» (лѣтомъ) въ февралѣ 1874 года.

Среднія температуры разныхъ глубинъ между 61 и 66° южной широты (средняя широта 63,4° ю.):

Глубина.	0	50	100	150	200	300	саж.
	0	90	180	270	370	550	метр.
Температ.	+0,2	—1,2	—0,8	—0,4	+0,5	+1,1°	Ц.

Здѣсь мы видимъ мощный слой холодной воды между двумя теплыми изъ которыхъ нижній слой имѣетъ болѣе высокія температуры и большую мощность сравнительно съ верхнимъ поверхностнымъ слоемъ. Въ самой серединѣ холоднаго слоя температура немного выше температуры точки замерзанія морской воды. Объясненіе, которое Букананъ на основаніи опытовъ Петерсона даетъ этому странному распредѣленію температуры, заслуживаетъ большого вниманія. Когда глетчерный ледъ переносится въ морскую воду, то онъ таетъ, при чемъ температура послѣдней понижается ниже точки замерзанія прѣсной воды. Въ морской водѣ средней солености (3,5%) температура падаетъ до —1,9°, но при меньшей солености и пониженіе температуры меньше (при 3,0%, напр., —1,7°, при 2,5% —1,4°) и такъ какъ тающій ледъ опрѣсняетъ морскую воду, то и пониженіе температуры, на самомъ дѣлѣ не дойдетъ до —1,9; опрѣсненная, хотя и охлажденная, морская вода стремится кверху, и ледъ приходитъ въ соприкосновеніе съ морскою водою, сравнительно богатой солью. Подобное явленіе обыкновенно встрѣ-

чается въ большихъ размѣрахъ на границѣ антарктическаго океана, среди ледяныхъ горъ, погружающихся на нѣсколько сотъ метровъ въ болѣе теплую морскую воду. Такимъ образомъ холодный слой воды съ температурою —1,7° Ц. происходитъ отъ таянія ледяныхъ горъ. При этомъ процессѣ изъ 100 граммъ болѣе теплой морской воды получается 119 граммъ холодной опрѣсненной воды, и ледъ, образовавшійся изъ прѣсной воды въ атмосферѣ при 0°, таетъ въ морской водѣ при —1,7° Ц.

Въ сѣверномъ полярномъ морѣ (именно въ Баффиновомъ заливѣ наблюдалось аналогичное распредѣленіе температуръ, имѣющее вѣроятно подобное же происхожденіе.

Въ моряхъ внутреннихъ и береговыхъ нерѣдко наблюдается картина еще болѣе сложнаго распредѣленія плотностей. Такъ по наблюденіямъ Макарова оказалось, что въ Балтійскомъ морѣ отъ сравнительно небольшой глубины въ 70—100 метровъ книзу находится слой тяжелой воды съ температурою болѣе +4°, тогда какъ выше его, подъ теплою поверхностною водою даже лѣтомъ температура не превосходитъ +1,5°. Подобный же теплый слой тяжелой воды надъ болѣе холоднымъ Макаровъ нашелъ и въ Черномъ морѣ.

Потому нельзя съ нимъ не согласиться, что до сихъ поръ картина распредѣленія температуры и плотности морской воды еще не изучена. Глубины океановъ, а въ особенности морей, остаются какъ будто подъ покрываломъ и каждый разъ, когда наблюдатель опускаетъ въ глубину моря свой батометръ для доставанія воды, онъ дѣлаетъ отверстіе въ этомъ покрывалѣ. Такихъ отверстій еще сдѣлано очень немного, то, что видно сквозь эти отверстія, даетъ только легкое понятіе о явленіяхъ, происходящихъ на глубинахъ, и нужно еще много и много трудиться, пробивая въ различныхъ слояхъ таинственное покрывало, чтобы вѣрно опредѣлить картину распредѣленія температуръ и соленостей воды на глубинахъ и сдѣлать правильныя заключенія о циркуляціи воды въ моряхъ и океанахъ.

Но если тѣ данныя, которыя мы имѣемъ о круговоротѣ водъ въ океанахъ, вѣрны, онѣ имѣютъ громадное теоретическое значеніе. Основываясь на нихъ, Воейковъ, напр., полагаетъ, что полярныя моря и особено ю. полярное море, благодаря сильно лучеиспускающему антарктическому материку, являются главными источниками охлажденія земного шара. Уже теперь охлажденная у полюсовъ вода, распространяясь по дну океановъ, настолько понизила температуру ихъ толщи, что, если бы перемѣшать всю воду въ океанахъ, она получила бы температуру немного выше 0 и сообщила ее и воздуху. Онъ полагаетъ, что суша сѣвернаго полушарія, даже наиболѣе охлажденная, значительно менѣе теряетъ тепла и менѣе охладилась. Дѣйствительно, въ самой холодной области, Якутской, мы сравнительно недалеко отъ поверхности имѣемъ очень высокія температуры. Между тѣмъ моря, углубляясь почти на высоту самыхъ высокихъ горъ вглубь геоида, имѣютъ близкія къ 0 температуры, распредѣленныя на громадныя про-

странства и все болѣе и болѣе понижающія свои температуры. Очень можетъ быть, что въ связи съ обстоятельствомъ этимъ стоитъ и обиліе площадей опусканія въ ю. полушаріи—какъ слѣдствіе наиболѣе энергичнаго спаденія земной коры. Съ другой стороны, увеличеніе глубинъ моря, удаляя холодные слои все болѣе и болѣе отъ поверхности земной, отдаляетъ столь гибельное для жизни охлажденіе ея атмосферы.

Въ полярныхъ странахъ въ суровыя и долгія зимы вода нерѣдко успѣваетъ охладится у поверхности настолько, что приходитъ въ твердое состояніе, превращается въ ледъ, при чемъ значительная часть содержащейся въ ней соли выдѣляется, хотя въ промежуткахъ между водяными кристалликами и остается часть разсола, дѣлающаго ихъ солеными. При сильномъ морозѣ поверхностно образующійся морской ледъ иногда бываетъ усѣянъ кристаллами соли. Напротивъ, медленно подъ этою коркою кристаллизирующіяся ледяныя толщи обыкновенно почти свободны отъ соли.

Воейковъ, полагаетъ, что образованію ледяного покрова на морѣ много содѣйствуютъ холодные порывы вѣтра съ материковъ и присутствіе прѣсныхъ болѣе легкихъ водъ на поверхности прибрежныхъ морей. Потому то, по его мнѣнію, на открытомъ морѣ льда образуется гораздо меньше, чѣмъ въ моряхъ замкнутыхъ. Разъ образуется ледяная корка, она является сама источникомъ охлажденія. Снизу къ ней примерзаютъ частички воды, сверху она увеличивается водою, попадающею отъ волнъ и снѣгопадовъ.

Морская вода, вслѣдствіе содержанія въ ней соли, имѣетъ наибольшую плотность не при 4° Ц., какъ прѣсная вода, но достигаетъ этой плотности, въ зависимости отъ солености, при болѣе низкихъ температурахъ средней солености, оно наступаетъ при—2,2° Ц.

Ледъ плаваетъ на поверхности моря, такъ какъ его удѣльный вѣсъ меньше удѣльнаго вѣса воды, особенно морской воды (удѣльный вѣсъ льда изъ прѣсной воды 0,917 при 0°). Морской ледъ содержитъ всегда немного соли, такъ что вода, получаемая отъ таянія этого льда, не годится для питья. По Рейю только старый, вывѣтрившійся ледъ даетъ годную для питья воду. По Вейпрехту ледъ, медленно образующійся подъ ледянымъ покровомъ, совершенно свободенъ отъ соли, но ледъ быстро образовавшійся при сильномъ морозѣ на поверхности моря, покрытъ, какъ снѣгомъ, толстымъ слоемъ соленыхъ кристалловъ. Опыты показали, что ледъ морской воды не только содержитъ въ своихъ порахъ растворъ соли, но представляетъ въ общемъ смѣсь кристалловъ льда и соли. Арктическій ледъ, быстро образующійся при сильномъ морозѣ въ безвѣтренную погоду, тягучъ (по Петерсону), гнется и способенъ ложиться въ складки, не ломаясь; даже когда ледъ такъ толстъ, что въ состояніи выдержать человѣка, онъ настолько пластиченъ, что каждый шагъ оставляетъ на немъ глубокій слѣдъ, какъ на мягкой глинѣ.

На сѣверныхъ берегахъ Сибири отлагающаяся на поверхности морского льда соль (которая встрѣчается вездѣ, гдѣ ледъ покрытъ снѣгомъ)

называется разсоломъ: Врангель находилъ его на тонкомъ льдѣ въ такой массѣ, что онъ вдавливался на пять дюймовъ въ верхнюю поверхность снѣга. Разсолъ, хотя немного и горекъ, но употребляется при приготовленіи пищи.

Океанская вода при замерзаніи дѣлится на двѣ части (по Петерсону) различнаго состава—жидкую и твердую; хотя обѣ содержатъ соли морской воды, но въ разномъ количествѣ. Ледъ богаче сульфатами, тогда какъ часть, остающаяся жидкой (въ извѣстной степени собственно разсолъ), богаче хлоридами. Чѣмъ старше ледъ, тѣмъ онъ богаче сульфатами, хлориды же прежде всего переходятъ въ талую воду. Еслибъ морской ледъ былъ чистымъ льдомъ, то онъ таялъ бы при 0°, на самомъ дѣлѣ онъ таетъ (по Буканану) при 1,3°; ледяныя массы, которыя содержатъ также и снѣгъ, таютъ уже при —1°, при чемъ точка таянья повышается, коль скоро перешли въ жидкое состояніе составныя части, тающія при низкой температурѣ. Поэтому, какъ замѣтилъ Скоресби, воду, годную для питья, получаютъ въ томъ случаѣ, когда морской ледъ былъ сначала нѣкоторое время подвергнутъ таянію при 0° и выше.

Пловучіе въ полярныхъ моряхъ льды имѣютъ двоякое происхожденіе. Главныя массы состоятъ изъ льда, образовавшагося отъ замерзанія воды особенно у береговъ, и льда, оторваннаго бурями отъ ледяныхъ полей или пака, который въ громадныхъ массахъ, особенно лѣтомъ, спускается въ низшія широты.

Толщина льда, образовавшагося въ теченіе одной только зимы, даже на крайнемъ сѣверѣ, не превышаетъ въ среднемъ 2 метровъ; Вейнпрехтъ нашелъ, что, вообще, ледъ, какъ бы ни была низка зимняя температура, не можетъ превосходить 6—7 метровъ толщины даже и въ томъ случаѣ, если бы лѣтомъ ледъ не таялъ вовсе. Наблюдаемая мѣстами громадная толщина полярныхъ льдовъ происходитъ отъ сжатія льда и нагроможденія другъ на друга сжатыхъ льдинъ.

Ледъ морской, какъ и прѣсноводный, имѣетъ меньшій удѣльный вѣсъ и потому свободно плаваетъ по поверхности моря, при чемъ, иногда, когда, напр., при 0° удѣльный вѣсъ льда=0,917, а удѣльный вѣсъ воды=1,028 обыкновенно $^1/_9$ до $^1/_{10}$ объема ледяной массы возвышается надъ водою. Впрочемъ возвышеніе ледяной массы надъ водою зависитъ и отъ ея формы, въ зависимости отъ которой иногда до $^1/_7$ высоты льдины поднимаются надъ водою. Онѣ могутъ возвышаться даже до $^1/_5$ ихъ высоты, если надводная часть ихъ состоитъ, напр., изъ болѣе рыхлаго смерзшагося снѣга. Смерзшіяся толщи морской воды образуютъ пловучій ледъ; эти пловучіе льды, смерзаясь въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ мощныя компактныя массы, образуютъ *ледяныя поля.*

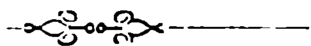
Ихъ поверхности подлежатъ по большей части постояннымъ измѣненіямъ. Волны разбиваютъ въ лѣтнее время ледяное поле на куски, оставляющіе обширные промежутки между собою; куски эти, ударяясь другъ

о друга, разбиваются часто въ мелкіе дребезги, превращаясь въ т. наз. ледяную кашу. Въ видѣ такой ледяной каши море остается большую часть теплаго времени года, но, когда вновь наступятъ морозы, всѣ промежутки между льдинами заклеиваются и образуется сплошное ледяное поле. Но скоро также оно распадается опять на нѣсколько участковъ. Въ процессѣ этомъ главную роль играютъ колебанія температуры. Если она внезапно падаетъ очень низко, ледъ сжимается, неоднородное по составу поле, сжимаясь въ различныхъ частяхъ своихъ, неодинаково лопается, съ трескомъ раздѣляясь на части. Отдѣльные куски затѣмъ вслѣдствіе бокового давленія нагромождаются одни на другіе и, смерзаясь, образуютъ компактныя массы изъ неправильныхъ кучъ обломковъ. Зимнія мятели наполняютъ промежутки между ледяными глыбами и содѣйствуютъ еще большему сплачиванію ледяныхъ массъ. Нѣсколько разъ во время сильныхъ бурь разламываются, нагромождаются другъ на друга или переносятся съ мѣста на мѣсто эти ледяныя поля. Съ наступленіемъ весны и появленіемъ солнца надъ горизонтомъ начинается процессъ таянія, сначала очень медленный, затѣмъ все болѣе и болѣе быстрый: на простыхъ поляхъ образуются полянки, щели, канавы. Вода отъ растаявшаго снѣга собирается въ видѣ маленькихъ озеръ и ручьевъ и стекаетъ въ море. Разрозненныя поля не нагромождаются другъ на друга во время бури, какъ зимою, но, напротивъ, разгоняются, при чемъ мелкіе кусочки окончательно расходятся въ морской водѣ. Остаются лишь немногіе болѣе компактные осколки. Такого рода процессы повторяются каждый годъ. Мощность ледяныхъ полей весьма неодинакова. Капитанъ Nares подъ 82°N между Гренландіей и міромъ полярныхъ острововъ Америки находилъ льдины толщиною до 45,7 метровъ. Эту сѣверную часть моря англійскіе мореплаватели назвали палеокристическимъ моремъ, Hayes встрѣчалъ массы льдовъ до 6,000 милліоновъ тоннъ, мощностью до 48,8 метровъ. Такой ледъ образовался отъ склеиванія и нагроможденія другъ на друга ледяныхъ полей—то, что нѣмцы называютъ Packeis. Большинство авторитетныхъ мореплавателей утверждаютъ, что въ первую зиму мощность образовавшагося ледяного поля не превосходитъ 2 метровъ. Weyprecht даже полагаетъ, что какъ бы низко ни падалъ термометръ, путемъ непосредственнаго замерзанія поверхности не можетъ образоваться слоя мощностью болѣе, чѣмъ 6—7 метровъ.

Граница распространенія сплошныхъ льдовъ не опредѣлена съ точностью, какъ вслѣдствіе трудной доступности полярныхъ морей, такъ и отъ измѣнчивости этой послѣдней. Границы вѣчныхъ льдовъ не могутъ быть опредѣлены тѣми или другими изотермами, такъ какъ теченія полярныя постоянно уносятъ льды на ней, облегчая работу солнечнымъ лучамъ и теплымъ теченіямъ. Крайняя граница, до которой оторванные пловучіе льды доносятся теченіями, въ с. Атлантическомъ океанѣ на его Американской сторонѣ доходитъ до 40 и даже до 35° (хотя чаще это не ледяныя поля, а ледяныя горы), тогда какъ на европейской сторонѣ ихъ не

видно вплоть до Нордкапа. Въ Тихомъ океанѣ льдовъ, въ его сѣверной половинѣ, меньше, чѣмъ въ Атлантическомъ и его границы около 45° у береговъ Сахалина. Въ южномъ полушаріи въ свободныхъ океанахъ льды доходятъ до 50 и 40°, при чемъ и здѣсь ближе всего къ экватору они подходятъ въ Атлантическомъ океанѣ. Съ ледяными полями замерзшей морской воды отнюдь не слѣдуетъ смѣшивать ледяныхъ горъ, плавающихъ по водамъ океановъ. Эти послѣднія состоятъ изъ прѣснаго льда и суть продукты материковыхъ ледовиковъ, о которыхъ рѣчь будетъ ниже.

Такимъ образомъ низкія температуры у полюсовъ, поясъ сухихъ пассатовъ въ умѣренной полосѣ и полоса экваторіальныхъ теплыхъ дождей вызываютъ не только неодинаковыя температуры въ различныхъ частяхъ океановъ, но и пояса различной солености, круговоротъ частицъ въ вертикальномъ направленіи и скопленія льдовъ около полюсовъ, превращающихъ полярныя моря въ труднодоступныя ледяныя поля.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ.

ВЛІЯНІЕ ДВИЖЕНІЙ АТМОСФЕРЫ НА ДВИЖЕНІЯ И ФОРМЫ ОКЕАНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Атмосфера, мы видѣли, свойствами своими вліяетъ на свойства поверхности моря. Еще болѣе сильное вліяніе оказываетъ она на море своими движеніями. Вѣтеръ движеніемъ своимъ стремится оторвать или вдавить извѣстную часть водъ, чѣмъ вызываетъ образованіе неровностей на неустойчивой морской поверхности. Неодинаковое давленіе даже повышаетъ въ однихъ и понижаетъ въ другихъ мѣстахъ уровень моря на значительную величину. Вѣтры же являются источникомъ тѣхъ колебательныхъ движеній морской поверхности, которыя извѣстны подъ именемъ волнъ. На взглядъ кажется что волны имѣютъ быстрое поступательное движеніе впередъ. Но достаточно недолгаго наблюденія надъ плавающими предметами, чтобы убѣдиться, что распространяется, бѣжитъ впередъ, только форма волнообразнаго движенія (какъ то бываетъ въ явленіяхъ свѣта, звука и т. п.), тогда какъ самыя частички воды, оставаясь на мѣстѣ, описываютъ около нѣкоторой центральной точки неправильные приближающіеся къ круговымъ пути. Образованные порывомъ вѣтра центры распространенныхъ волнообразныхъ движеній лежатъ обыкновенно на одной болѣе или менѣе длинной линіи, перпендикулярной къ направленію толчка, почему мало-по-малу образуются и волны съ

прямолинейными вершинами, которыя въ видѣ вытянутыхъ грядъ идутъ частью по, частью противъ вѣтра.

Разъ произошли такого рода волнообразныя неровности — онѣ сами начинаютъ представлять препятствіе вѣтру. Путемъ удара въ волну и главнымъ образомъ въ ея вершину быстрота движенія частичекъ измѣняется, увеличивается или ослабляется и этимъ самымъ и самые валы получаютъ поступательное движеніе, при чемъ движущіеся быстрѣе нагоняютъ болѣе лѣнивыхъ и сами увеличиваются въ высотѣ.

Если вѣтеръ дуетъ съ достаточною силою надъ значительной площадью моря — онъ создаетъ высокія и правильныя гряды волнъ. Эти волны суть уже результаты сложенія ряда волнъ. По поверхности такихъ валовъ легко замѣтить болѣе мелкія волны, созданныя на мѣстѣ непосредственно дѣйствующими ударами вѣтра. Потому для созданія большихъ валовъ необходимо время и просторъ. Вѣтеръ, дующій съ берега, никогда не можетъ создать такихъ валовъ, какъ идущій съ открытаго моря. Кромѣ того громадную роль играетъ здѣсь глубина моря. Необходимо, чтобы волнообразно-движущіяся частицы не встрѣчали для колебаній своихъ препятствій въ треніи о дно. Между тѣмъ большія волны захватываютъ въ своихъ движеніяхъ массу воды до значительной глубины, иногда до 200 метровъ, такъ какъ глубина распространенія волны въ 350 разъ больше ея высоты и валы въ 20 м. высотою должны достигать болѣе 4000 метровъ глубины, производя на днѣ рябь. Если такіе валы набѣгаютъ на отмель, высота вала увеличивается, волненіе усиливается. То же самое случается, если волны будутъ вгоняться въ узкую бухту. Чтобы на морѣ сформировались крупныя большія волны, ходъ и форма которыхъ не могли бы нарушаться мѣстными порывами, нужно много времени. Живая сила, присущая такимъ волнамъ, является суммою безконечнаго числа ударовъ вѣтра. Отсюда понятно, почему ударъ волны о берегъ гораздо сильнѣе вѣтра. Сильный вѣтеръ способенъ сорвать съ вала его верхушку, разметать ее въ видѣ пѣны, но не измѣнить ни формы ни направленія вала.

Метеорологическій конгрессъ въ Лондонѣ даетъ слѣдующую номенклатуру различнымъ состояніямъ моря, выражая ее цифрами отъ 1—9.

0 = Совершенно гладкое какъ зеркало море	высота волнъ	=	0 м.
1 = Очень тихое море.	»	»	0— 1 м.
2 = Тихое море.		»	1— 2 м.
3 = Легкое волненіе	»	»	2— 3 м.
4 = Умѣренныя волны		»	3— 4 м.
5 = Волненіе.		»	4— 5 м.
6 = Безпокойное море.		»	6— 7 м.
7 = Бурное море	»		8— 9 м.
8 = Очень сильная буря			10—15 м.
9 = Страшное волненіе			16 —18 м.

Какъ наибольшія океаническія волны, созданныя вѣтромъ, можно считать волны съ періодомъ въ 24 секунды, длиною въ 800 метровъ и высотою въ 20 метровъ. Обыкновенныя вздымаемыя бурями волны имѣютъ періодъ въ 6—9 секундъ, длиною отъ 70—140 метровъ и высоту отъ 5—7 метровъ. Нижеслѣдующая табличка даетъ величину волнъ въ различныхъ океанахъ.

Океаны.	Средняя высота волнъ въ метрахъ.	Средняя скорость, выраженная въ метрахъ вѣтра	волнъ
С. Атлантическій океанъ	1,9	4,8	11,2
Ю. Атлантическій океанъ	4,3	13,5	14,0
Ю. Индѣйскій океанъ.	5,3	17,4	15,0
Индѣйскій о. область пассата.	2,8	6,5	12,6
Западъ Тихаго океана	3,1	8,5	12,4

Въ океанографіи существуетъ слѣдующая номенклатура различныхъ частей волнъ. Часть волны, подымающаяся надъ среднимъ уровнемъ, называется горою, углубленіе между 2 горами — долиною. Каждая цѣлая волна состоитъ изъ одной такой горы и долины; длиною такой волны называется разстояніе между 2 долинами или горами, вертикальное же разстояніе между самою высокою точкою горы и наиболѣе пониженною точкою долины — высотою волны. Совокупность всѣхъ точекъ, лежащихъ на одной высотѣ на ея вершинѣ, зовутъ гребнемъ. Время, протекшее между 2 одинаковыми фазами волнообразнаго движенія, зовется періодомъ волны. Какъ всѣ волнообразныя движенія тѣлъ, и морскія волны способны давать волны отраженныя, интерферирующія и стоячія. Заимствуемъ у Ганна нижеслѣдующую характеристику волнъ. «Если свободно движущаяся волна образуется во внутреннемъ бассейнѣ или озерѣ, то по отраженіи ея отъ береговъ вся водная масса приходитъ въ правильное колебательное движеніе, продолжительность котораго зависитъ отъ размѣровъ воднаго бассейна. Вслѣдствіе интерференціи первоначальной и отраженной волны образуется такъ назыв. «стоячая» волна. Въ послѣднее время Форель свелъ къ этой причинѣ особеннное колебаніе уровня водъ въ Женевскомъ озерѣ, извѣстное съ давнихъ временъ женевцамъ подъ именемъ «сейша». Явленіе состоитъ въ томъ, что уровень озера медленно поднимается въ продолженіе 30 — 40 минутъ, измѣняясь отъ высоты нѣсколькихъ сантиметровъ до столькихъ же дециметровъ, послѣ чего онъ настолько же опускается; при этомъ колебанія продолжаются болѣе или менѣе продолжительное время, и причины его какъ бы остаются внѣ связи съ вѣтромъ и погодою въ данномъ мѣстѣ, хотя, однако, замѣчено, что при спокойномъ состояніи атмосферы «сейши» очень не велики, а при низкомъ и перемѣнномъ давленіи они увеличиваются (въ рѣдкихъ случаяхъ до 2 метровъ). Въ морскихъ бассейнахъ должны также происходить движенія волнъ, аналогичныя съ сейшами озеръ; дѣйствительно, Эри, при разсмотрѣніи приливныхъ

кривыхъ въ Мальтѣ, нашелъ колебанія небольшого періода (21 минута) и онъ свелъ эти мелкія колебанія къ временному появленію стоячей волны между берегами Африки и Сициліи.

Jannі указываетъ на то что уже 2000 лѣтъ обращаетъ на себя вниманіе путешественниковъ и естествоиспытателей, не находя себѣ объясненія, замѣчательное теченіе въ узкомъ проливѣ Еврипъ, гдѣ знаменитый пяти-арковый мостъ соединяетъ островъ Евбею съ материкомъ. Теченіе подъ мостомъ такъ сильно, что приводитъ въ движеніе мельницы; самое замѣчательное при этомъ то, что направленіе его мѣняется отъ 4 до 14 разъ въ день. Точнѣе говоря, бываютъ періоды, когда теченіе въ продолженіе лунныхъ сутокъ (24 часа 50 мин.) только 4 раза перемѣнитъ свое направленіе, и это именно случается какъ разъ въ то время, когда приливы и отливы въ Эгейскомъ морѣ достигаютъ наибольшей амплитуды. Во время же квадратуръ, когда приливное движеніе выражается всего слабѣе, наблюдаютъ подъ мостомъ отъ 11 до 14 перемѣнъ направленія теченія. Форель объясняетъ эти теченія явленіемъ сейши въ каналѣ Таланти (сѣвернѣе Еврипа), который можно уподобить внутреннему озеру. Каналъ имѣетъ 115 километровъ длины и 100—200 метровъ глубины, а это соотвѣтствуетъ полной продолжительности колебанія сейши отъ 100 до 86 минутъ. Такъ какъ 11—14 теченій ежедневно во время квадратуръ продолжаются въ проливѣ Еврипъ отъ 103—131 минуты, періодъ, довольно близко подходящій къ сейшамъ, то такое совпаденіе даетъ право предположить, что Форель разрѣшилъ проблему Еврипа. Сейши, конечно, тогда только имѣютъ значеніе, когда проливныя волны Эгейскаго моря достигаютъ минимума своей величины, въ другое же время онѣ покрываются послѣдними.

Въ зависимости отъ той формы, какую придаютъ волны морской поверхности, можно различать такъ назыв. океаническіе валы или длинныя, невысокія, параллельно другъ другу идущія волны, неправильныя, происшедшія отъ столкновенія идущихъ подъ различными направленіями волнъ и наконецъ если эти волны велики, то отъ столкновенія ихъ море принимаетъ какъ бы кипящій характеръ, происходитъ то, что нѣмцы называютъ Kabbelung. Когда волны производятся непосредственно вѣтромъ, срывающимъ съ нихъ вершины—по морю ходятъ такъ назыв. бѣлики. Если волна является отраженною отъ берега, ее зовутъ отбойной, тогда какъ прибоемъ зовется волна, набѣгающая на берегъ. При измѣреніяхъ волнъ стараются обыкновенно опредѣлить: *a*) періодъ волны, *b*) направленіе, *c*) высоту ея и *d*) глубину моря.

Крутизна волнъ, данныхъ незначительна; при умѣренномъ вѣтрѣ уголъ склона 6°, при сильномъ около 10°, при штормѣ, по Ц о гу, 11°. Отъ скорости поступательнаго движенія волны надо отличить скорость колебательнаго движенія водяныхъ частицъ. Эта послѣдняя гораздо меньше первой. Затѣмъ скорость вѣтра, повидимому, во всѣхъ случаяхъ гораздо

больше, чѣмъ скорость поступательнаго движенія волны и чѣмъ скорость движенія водяныхъ частицъ по орбитамъ. Вѣтеръ сообщаетъ водянымъ частицамъ только отъ $^1/_4$ до $^1/_7$ своей скорости. Изъ области шторма волны движутся по всѣмъ направленіямъ въ видѣ такъ называемой «мертвой зыби» (противоположность зыби при вѣтрѣ), при чемъ эти волны (зыбь), сохраняя свою длину, имѣютъ меньшую высоту и болѣе округленную плоскую форму. Если зыбь появляется при вѣтрѣ, то гребни зыби заостряются маленькими мѣстными волнами, и получается неправильное волненіе.

При выходѣ изъ области вѣтра или при выходѣ вѣтровыхъ волнъ за область шторма, высота волнъ быстрѣе всего уменьшается, длина волнъ уменьшается вдвое медленнѣе, но всего медленнѣе идетъ уменьшеніе скорости поступательнаго движенія. Самыя длинныя волны зыби наблюдалъ Мотецъ въ Атлантическомъ океанѣ, именно 824 метр. ($t = 23$ секунды, $c = 70$ морск. мил. въ часъ$=36$ метр. въ секунду). Волны зыби, какъ мы увидимъ это впослѣдствіи, могутъ передвигаться на необыкновенно большія разстоянія.

Такъ говорятъ, что волны предшествуютъ шторму, и что крупная зыбь предупреждаетъ моряка о приближеніи шторма, т. е. обращаетъ его вниманіе на отдаленный штормъ, но это часто справедливо лишь по отношенію къ скорости вѣтра въ самой области шторма. Поступательныя волны и крупная зыбь послѣ шторма могутъ быть отмѣчены замѣчательно далеко внѣ предѣловъ породившаго ихъ шторма. Подобныя волны образуютъ у береговъ разныя формы прибоя, смотря потому встрѣчаютъ ли онѣ отлогій берегъ или крутой, и смотря по строенію подводной прибережной полосы. Когда волны достигаютъ отлогаго берега, скорость движенія нижнихъ частицъ волны замедляется треніемъ о дно, тогда какъ верхнія частицы почти сохраняютъ прежнюю скорость; вслѣдствіе этого гребень волны наклоняется впередъ сначала немного, а затѣмъ все болѣе и болѣе, пока, наконецъ, не потеряетъ подпоры и не опрокинется отъ собственной тяжести. Въ то же время на первую волну нажимаетъ вторая, третья и т. д., и, по мѣрѣ увеличенія скорости бѣгущихъ волнъ, у прибрежья образуется пѣнистая водяная масса, которая съ большею скоростью вкатывается на самый берегъ. Это опрокидываніе гребней съ вкатываніемъ волнъ на берегъ представляетъ явленіе прибоя на отлогихъ берегахъ. Если въ открытомъ глубокомъ морѣ волны бѣгутъ перпендикулярно къ берегу, то съ приближеніемъ ихъ къ отлогому мелководному прибрежью онѣ по мѣрѣ уменьшенія глубины, мало-по-малу заворачиваютъ, такъ что у самаго берега получаютъ направленіе, уже параллельное берегу. Нѣсколько иначе долженъ выражаться прибой у крутого берега. Ударяясь въ обрывистый берегъ, волна, подталкиваемая сзади, возвышается и вспѣнивается и затѣмъ тотчасъ отражается отъ него, но отъ встрѣчи со слѣдующею бѣгущею къ берегу волною происходитъ ин-

терференція волнъ, вслѣдствіе которой получается крайне неправильное волненіе, сопровождающееся при сильномъ волненіи сплесками и брызгами иногда на значительную высоту.

Если возвышенный берегъ спускается въ глубину не сразу, но крутыми уступами или рифомъ съ большими неровностями дна, то надъ каждымъ уступомъ происходитъ замѣтное возвышеніе и укорачиваніе волны, и потому высота ихъ возрастаетъ по мѣрѣ приближенія къ берегу; разбиваясь затѣмъ о подводныя скалы, волны образуютъ пѣнистую массу, видъ которой уже издали предупреждаетъ моряка о существованіи въ данномъ мѣстѣ опасныхъ рифовъ. Подобное явленіе вспѣниванія волнъ отъ встрѣчи съ подводнымъ препятствіемъ называютъ буруномъ.

При сильномъ волненіи удары волнъ о прибрежныя скалы производятъ взбросы волнъ иногда на весьма значительную высоту, какъ, напр., это замѣчается во время сильныхъ бурь въ Британскомъ каналѣ у Эдистонскаго маяка, гдѣ высота взброса иногда превышаетъ высоту маяка.

Взбрасываемый столбъ воды при этомъ составляетъ объемъ 100 тысячъ слишкомъ кубич. фут. и вѣсомъ болѣе 200 тысячъ пудовъ.

Къ замѣчательнымъ прибоемъ берегамъ принадлежитъ берегъ Мадраса и экваторіальный западный берегъ Африки, гдѣ прибой называютъ калемою. Находящіеся въ тропической штилевой полосѣ острова св. Павла, Вознесенія и св. Елены подвергаются иногда сильному, весьма разрушительному, прибою волнъ.

У острова св. Елены часто замѣчаютъ сильный прибой при прекрасной погодѣ, и причиною его являются, повидимому, волны зыби, распространяющейся изъ высокихъ широтъ Атлантическаго океана. Выяснилось, что зимою въ южномъ полушаріи прибой волнъ идетъ съ юга и юго-запада, а въ сѣверномъ полушаріи отъ сѣверо-запада, и что ихъ повторяемость согласуется съ одновременной повторяемостью юго-западныхъ и сѣверо-западныхъ штормовъ внѣтропическихъ областей южнаго и сѣвернаго Атлантическаго океана, такъ что не подлежитъ сомнѣнію, что зыбь сильныхъ зимнихъ сѣверо-западныхъ штормовъ въ Атлантическомъ океанѣ внѣ границъ пассатовъ, а также зыбь юго-западныхъ штормовъ южнаго океана достигаетъ экватора и переходитъ въ другое полушаріе. Наибольшая сила калемы у западныхъ береговъ тропической Африки совпадаетъ съ временемъ сильныхъ штормовъ внѣтропической области южнаго Атлантическаго океана.

Кромѣ волнъ, вызываемыхъ вѣтромъ, на поверхности океановъ наблюдаются еще волны, вызванныя приливами и землетрясеніями.

Волны, произведенныя землетрясеніями, явленія случайныя. На мѣстѣ толчка въ мѣстѣ эпицентра землетрясенія образуется одна форсированная позитивная волна, которая, какъ всякое нарушеніе равновѣсія водъ, влечетъ за собою вторичныя волны, въ большинствѣ случаевъ концентрически распространяющіяся изъ мѣста толчка. Корабли, попавшіе

подъ такую волну, испытываютъ такое впечатлѣніе, какъ будто они наткнулись на мель. Море же при этомъ можетъ казаться совершенно спокойнымъ. Вторичныя же волны вслѣдствіе ихъ необычайной длины обыкновенно не ощущаются вовсе. Напротивъ, у берега такого рода волны могутъ достигать громадной высоты и производить большія опустошенія. Длина такихъ волнъ доходитъ до 210 миль, быстрота ихъ распространенія отъ 150 до 417 морскихъ миль въ секунду. Высота такихъ волнъ при ихъ громадной длинѣ въ открытомъ морѣ незамѣтна. Она обыкновенно не больше 20 метровъ. Волны приливовъ и отливовъ не стоятъ также въ прямой связи съ атмосферою. Онѣ вызываются притягательной силой небесныхъ свѣтилъ, повышающихъ находящіяся противъ нихъ или съ обратной стороны части моря — образуя вздутія ихъ поверхности. Эти явленія совершенно незамѣтны для наблюдателя, находящагося въ открытомъ морѣ, и подобно волнамъ, произведеннымъ землетрясеніями, чувствуются только на берегу.

Разсмотримъ нѣсколько ближе притягательное дѣйствіе солнца и луны на водную оболочку земного шара, при чемъ для простоты представимъ себѣ всю землю покрытою водою. Пусть возмущающая масса будетъ луна, находящаяся въ плоскости экватора. Если бы притяженіе луны выражалось равными и параллельными силами на центръ тяжести земли и на всѣ его частицы, то вся система, т. е. земля со всею водною оболочкою получила бы общее движеніе и равновѣсіе водъ осталось бы ненарушимымъ. Но на меридіанѣ, на которомъ въ данный моментъ находится луна, частица на поверхности сильнѣе притягивается, чѣмъ центръ земли C, и сильнѣе во столько разъ, во сколько квадратъ разстоянія отъ луны поверхности земли меньше квадрата разстоянія ея отъ центра. Вслѣдствіе этой разности притяженія частица ближайшей къ лунѣ поверхности получаетъ стремленіе удалиться отъ земли. Въ то же время частица ей противолежащая съ другой стороны притягивается слабѣе, чѣмъ центръ C, и поэтому также стремится удалиться отъ C. Такимъ образомъ, вслѣдствіе разности притяженій на центръ земли и на частицы воды съ обѣихъ сторонъ центра послѣднія, будучи удобоподвижными, удаляются отъ центра почти на одинаковое разстояніе, такъ какъ уменьшеніе силы тяжести (относительно притяженія с) для нихъ почти одинаковое, вслѣдствіе малости радіуса земли по отношенію къ разстоянію до луны.

Такимъ образомъ водная оболочка преобразуется изъ шаровой въ эллипсоидъ большая ось котораго направлена къ возмущающему тѣлу къ лунѣ. Такъ какъ объемъ водъ при этомъ не измѣняется, то паденіе уровня въ a и a′ должно быть вдвое больше пониженія его на меридіанѣ N c S. Если бы водная оболочка земли была въ состояніи воспринимать моментально форму эллипсоида, то во все время суточнаго оборота земли большая ось эллипсоида оставалась бы направленною къ возмущающему тѣлу (относительно луны 24 часа 50 м. и солнца 24 часа) эллипсоидъ

описалъ бы полный кругъ въ направленіи отъ востока къ западу, такъ что въ каждомъ данномъ пунктѣ водной оболочки, за исключеніемъ полюсовъ, уровень ея дважды въ сутки достигъ бы наивысшаго состоянія и дважды наинизшаго, при чемъ наивысшій уровень долженъ соотвѣтствовать прохожденію возмущающаго свѣтила черезъ меридіанъ (т. е. для луны черезъ каждые 12 часовъ 25 м.), а наинизшій при угловомъ разстояніи меридіана мѣста отъ меридіана свѣтила на 90°. Затѣмъ въ разсматриваемомъ нами положеніи свѣтила (въ плоскости экватора) наибольшее поднятіе уровня должно быть на экваторѣ и по мѣрѣ удаленія отъ послѣдняго къ полюсамъ должно уменьшаться до нуля.

Подобнаго рода измѣненіе уровня называютъ приливомъ и отливомъ (у нѣмцевъ имѣется для всего явленія общее названіе Gezeiten, Tiden, у французовъ—marées, у англичанъ—tides). Поднятіе уровня называютъ приливомъ (нѣм. Flut), а пониженіе — отливомъ (нѣм. Ebbe), самый высокій уровень—полною водою (нѣм. Hochwasser), самый низкій уровень—малою водою (нѣм. Niedrigwasser); очевидно, что приливъ начинается съ момента малой воды, а отливъ—съ момента полной воды.

Изъ свѣтилъ, которыя обнаруживаютъ замѣтную приливопроизводительную силу на водную оболочку земли, имѣемъ солнце и луну. Бо̀льшее вліяніе луны на приливы, сравнительно съ солнцемъ, не оставалось незамѣченнымъ уже для самыхъ древнихъ наблюдателей, такъ какъ время полныхъ волнъ распредѣляется обыкновенно по луннымъ часамъ, опаздывая ежедневно относительно солнечнаго времени около 50 минутъ, т. е. столько времени, насколько лунныя сутки болѣе солнечныхъ. Такъ какъ приливопроизводительная сила свѣтила уменьшается пропорціонально кубу его разстоянія, то, какъ показываютъ вычисленія, благодаря гораздо большей близости луны къ землѣ, возмущающая ея сила больше силы солнца въ 2 раза слишкомъ, несмотря на меньшую ея массу.

Въ дѣйствительности явленіе приливовъ представляетъ всегда сочетаніе волнъ луннаго и солнечнаго приливовъ. Тѣ и другія волны суммируются, или иначе говоря усиливаются, когда одинаковыя фазы ихъ совпадаютъ, и ослабѣваютъ въ противоположномъ случаѣ, при чемъ все же, за рѣдкими исключеніями, лунный приливъ сохраняетъ преобладающее значеніе.

Когда солнце и луна проходятъ черезъ меридіанъ мѣста въ одно и то же время, какъ это бываетъ въ полно—и новолуніе (сизигіи), то гребни и подошвы приливныхъ волнъ луны и солнца совпадаютъ, и въ результатѣ приливъ и отливъ равняются суммѣ обоихъ приливовъ и отливовъ. Такимъ образомъ въ полнолуніе и новолуніе приливъ и отливъ достигаютъ наибольшей своей величины—это такъ называемые сизигійные приливы.

Во время квадратуръ луна и солнце отстоятъ другъ отъ друга на уголъ въ 90°, и потому гребень одной волны совпадаетъ съ подошвою другой и отъ интерференціи волнъ получаются минимальные приливы и

отливы, какъ результатъ разности ординатъ лунной и солнечной волны— это квадратурные приливы.

Такъ какъ сизигійные и квадратурные приливы наступаютъ періодически приблизительно черезъ $^1/_2$ мѣсяца то этотъ періодъ прилива называютъ полумѣсячнымъ неравенствомъ.

По теоріи, принимая, какъ выше указано, отношеніе приливо-производительныхъ силъ луны и солнца равнымъ 9 : 4, отношеніе сизигійнаго прилива къ квадратурному получается $\frac{9+4}{9-4}$, т.-е. 13 5.

Время наступленія приливовъ, равно какъ и высота прилива подвержены неравенству. День спустя послѣ сизигіи солнечная приливная волна уже почти на часъ предупреждаетъ лунную волну, и результатъ сочетанія обѣихъ волнъ тотъ, что время полной воды наступаетъ нѣсколько ранѣе, чѣмъ должно было бы быть для одного луннаго прилива. Подобное предупрежденіе имѣетъ мѣсто до перваго (или пятаго) октана лунной фазы. Послѣ этого начинается запаздываніе прилива, и максимумъ его приходится на третій (или седьмой) октантъ лунной фазы. Затѣмъ опять возобновляется предупрежденіе прилива до наступленія ближайшаго сизигійнаго прилива, когда приливъ долженъ быть опять въ нормальное время, т.-е. во время кульминаціи луны. Такимъ образомъ теоретически наибольшее предупрежденіе полной воды имѣетъ мѣсто $4^1/_2$ дня послѣ сизигіи, а наибольшее запаздываніе за столько же дней до сизигійнаго прилива. Среднее изъ всѣхъ промежутковъ времени между прохожденіемъ луны черезъ меридіанъ и временемъ полной воды въ теченіе полумѣсяца называютъ среднимъ прикладнымъ часомъ порта (Hafen Etablishment). Такъ какъ этотъ элементъ имѣетъ большое значеніе для мореплавателей, то изъ наблюденій въ главнѣйшихъ портахъ вычисляютъ таблицы поправокъ, которыми необходимо исправлять въ зависимости отъ фазы луны средній прикладной часъ для полученія времени наступленія полной воды въ данный день.

Прикладной часъ, принимаемый въ общепринятомъ смыслѣ, т.-е. какъ средній промежутокъ времени между прохожденіемъ луны черезъ меридіанъ и временемъ полной сизигійной воды, различенъ для разныхъ мѣстъ но постояненъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ, какъ это показываетъ сравненіе новѣйшихъ наблюденій съ наблюденіями XVIII столѣтія. Вотъ прикладные часы для нѣкоторыхъ мѣстъ: Лондонъ—2 ч. 45 м., Гамбургъ— 5 ч. 6 м., Куксгафенъ — 1 ч. 45 м., Гельголандъ—4 ч. 10 м., Бремергафенъ—1 ч. 45 м., Байона — 3 ч. 30 м., Шербургъ—7 ч. 45 м., Брестъ— 3 ч. 45 м., Лиссабонъ—4 ч., Кадиксъ — 1 ч. 15 м. Другой періодъ прилива, такъ называемое суточное неравенство, состоитъ въ томъ, что амплитуда двухъ приливовъ въ теченіе сутокъ, т.-е. разность между полною и малою водою не всегда одинакова, имѣя въ извѣстное время бо́льшую величину для одного прилива и меньшую для другого прилива того же дня.

Наблюдая внимательно эти явленія легко убѣдиться, что указанное выше неравенство обусловливается скопленіемъ возмущающихъ свѣтилъ,

такъ что и максимальнаго значенія неравенство достигаетъ при максимальномъ склоненіи луны и солнца. Пусть склоненіе возмущающаго свѣтила M равно δ, тогда большая ось водяного эллипсоида не совпадаетъ уже съ экваторомъ, нонаправляется по линіи, концы которой находятся въ широтѣ $=\delta$, имѣющей тогда свѣтило въ зенитѣ.

Въ этомъ случаѣ приливъ будетъ меньше на экваторѣ и больше въ высшихъ широтахъ и даже будетъ приливъ на полюсахъ. Затѣмъ въ какомъ-нибудь мѣстѣ a при верхней кульминаціи свѣтила высота уровня будетъ ab, а при нижней кульминаціи $a'b'$ и равность $ab—a'b'$ представитъ суточное неравенство. Очевидно, при сѣверномъ склоненіи свѣтила большій приливъ (ab) бываетъ во время верхней кульминаціи свѣтила, а при южномъ склоненіи—во время нижней кульминаціи. Это неравенство достигая максимума при наибольшемъ сѣверномъ и южномъ склоненіи исчезая при положеніи свѣтила на экваторѣ, имѣетъ мѣсто для лунныхъ приливовъ въ теченіе всего полуоборота луны около земли, т.-е. имѣетъ полумѣсячный періодъ. Измѣненіе высотъ прилива сопровождается также и измѣненіями во времени наступленія полныхъ водъ, такъ какъ одновременно должно происходить и неравенство отъ солнца; вліяніе послѣдняго очень мало, и періодъ его суточнаго неравенства составляетъ половину года, тѣмъ не менѣе изъ длиннаго ряда наблюденій можно вывести тоже полугодовой солнечный періодъ какъ въ высотѣ прилива, такъ и во времени полныхъ водъ. Суточное неравенство, зависящее отъ луны, весьма замѣтно на тихоокеанскихъ берегахъ Сѣверной Америки, Австраліи и проч., но оно незначительно въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ.

Изъ другихъ причинъ, вліяющихъ замѣтно на высоту приливовъ, укажемъ на измѣненія разстоянія солнца и луны вслѣдствіе эллиптичности орбитъ земли и луны. Такого рода неравенство приливовъ называютъ параллактическимъ неравенствомъ.

Вышепоименованные періоды или неравенства наиболѣе замѣчательны, но, если принять во вниманіе, что приливная волна зависитъ также и отъ взаимныхъ положеній и разстояній солнца и луны, дающихъ различныя сочетанія, то легко понять, что должно существовать еще бо́льшее число періодовъ. Всѣ неравенства, зависящія отъ одной только луны, повторяются опять черезъ каждыя $18^1/_2$ лѣтъ, періодъ обнимающій собою всѣ измѣненія склоненія луны въ предѣлахъ $18^0 — 29^0$ и почти двойной періодъ ея параллакса. Неравенства, происходящія подъ вліяніемъ солнца, обнимаютъ періодъ 21,000 лѣтъ, т.-е. періодъ, въ теченіе котораго перигелій возвращается опять на прежнее мѣсто.

Разсмотримъ теперь нѣсколько ближе дѣйствительный характеръ явленія, и прежде всего ту приливную волну, которая обошла бы всю землю почти въ 25 часовъ въ случаѣ неразрывности водной ея оболочки. Въ открытомъ океанѣ эта волна представляется крайне отлогою, длиною въ $^1/_4$ окружности земного шара и высотою въ глубокихъ водахъ, какъ, напр.,

въ Тихомъ океанѣ, всего метръ или нѣсколько больше, при чемъ водныя частицы также какъ въ вѣтровыхъ или свободныхъ поступательныхъ волнахъ не имѣютъ поступательнаго движенія, а только колебательное. Приливныя волны, однако, существенно отличаются отъ вѣтровыхъ тѣмъ, что орбиты ихъ частицъ представляютъ эллипсы съ горизонтальною большою осью, тогда какъ въ волнахъ, вызываемыхъ вѣтромъ, преобладаетъ вертикальное колебаніе. Далѣе, сила, вызывающая приливныя волны, дѣйствуютъ до дна океана, и даже наибольшія глубины послѣдняго ничтожны по отношенію къ длинѣ волны.

Горизонтальная составляющая вращательнаго движенія частицъ значительно больше, когда океанская приливная волна вступаетъ на мелководье, вблизи береговъ материковъ, особенно въ бухтахъ, устьяхъ рѣкъ и т. д.

Въ этихъ случаяхъ обнаруживаются настоящія теченія, и въ то же время высота и времянаступленія полныхъ и малыхъ водъ подвергаются большимъ отступленіямъ отъ теоретическихъ выводовъ.

Теченіе, называемое приливнымъ, идетъ къ берегу все время, пока уровень выше средняго: во время средняго уровня происходитъ перемѣна теченій. По теоріи эта перемѣна должна происходить приблизительно черезъ три часа послѣ момента полной воды и за столько же времени до этого момента, но на самомъ дѣлѣ на мелководьи такая симметрія волны относительно ея гребня нарушается, и переходъ, напр., отъ приливного къ отливному теченію происходитъ гораздо раньше, чѣмъ слѣдуетъ по теоріи, и даже въ самый моментъ полной воды. Причину такихъ аномалій слѣдуетъ искать въ томъ, что при движеніи приливной волны, вступающей на мелководье, передняя половина эллиптической орбиты частицы, находясь на болѣе мелкомъ мѣстѣ, чѣмъ задняя ея половина, подъ вліяніемъ дна приподнимается, такъ что большая ось орбиты переходитъ изъ горизонтальнаго положенія въ болѣе или менѣе наклонное. Вліяніе дна на мелководьѣ выражается также вообще въ замедленіи скорости поступательнаго движенія приливной волны и въ другихъ неправильностяхъ, которыя особенно усиливаются по мѣрѣ движенія прилива внутрь бухты, вершина которой примыкаетъ къ рѣкѣ.

Очертанія береговъ и строеніе дна въ различныхъ бухтахъ и заливахъ чрезвычайно разнообразны, и потому и характеръ приливовъ весьма различный, и едва ли было бы умѣстно входитъ здѣсь въ подробное ихъ описаніе. Въ мелкихъ заливахъ съ ровнымъ дномъ на большомъ протяженіи быстро наступающія приливныя волны представляютъ наблюдателю любопытную картину ежедневныхъ періодическихъ осушеній и затопленій огромной равнины. Лучшимъ примѣромъ подобной картины можетъ служить приливъ въ заливѣ С. Мишель, на берегу Ламанша въ Нормандіи. Почти посрединѣ залива возвышается гранитная скала, съ расположенными на ней аббатствомъ и крѣпостью, а вокругъ у береговъ слегка на-

клонное дно залива, площадью почти 250 квадр. километровъ, которое при отливѣ превращается на разстояніи отъ берега на 10 километровъ въ песчано-илистую равнину, чрезъ которую только кое-гдѣ протекаютъ ручейки въ подземную дельту, образуя мѣстами топкія, иломъ затянутыя, воронкообразныя ямы.

При быстромъ наступленіи прилива равнина превращается въ обширный водоемъ, волны котораго проникаютъ въ устья впадающихъ рѣкъ и достигаютъ подножія набережныхъ въ г. Авриншѣ и Понторзонѣ. Считаютъ, что въ сизигійный приливъ масса воды, проникающая въ заливъ С. Мишель, превосходитъ 1345 мил. куб. метровъ, и что даже во время квадратурныхъ приливовъ эта масса, проникающая два раза въ сутки, составляетъ болѣе 700 милл. куб. метровъ.

Нерѣдко мелкія суда, останавливаясь у берега на якорь во время полной воды, бываютъ застигнуты отливомъ, такъ что оказываются на берегу.

Тоже парусныя суда, попадая въ струю сильнаго приливного теченія, прибиваются послѣднимъ къ берегу.

Приливо-отливныя явленія у береговъ, при спокойномъ состояніи моря, обнаруживаются только затопленіемъ и оголеніемъ 2 раза въ сутки нѣкоторой большей или меньшей прибрежной полосы. Не то бываетъ во время бурь. Прибой волнъ, даже въ отлогихъ берегахъ, становится при наступленіи прилива необычайно сильнымъ, и появляющіяся спорныя теченія вспѣниваютъ волны, которыя съ шумомъ перебрасываются черезъ молы, пристани и т. п. Высота прилива въ то же время увеличивается сравнительно съ обыкновеннымъ, и по мѣрѣ паденія уровня вода мало-по-малу затопляетъ прибрежныя строенія, стоящія въ обычное время внѣ черты дѣйствія приливовъ. Вмѣстѣ съ приливомъ проникаетъ и прибой волнъ далеко внутрь береговой полосы, опрокидывая ветхія зданія и поглощая животныхъ и людей. Особенно явленіе усиливается во время сизигіи, когда приливы въ тихую погоду велики. Если въ то же время случится и буря исключительной силы, какъ бываетъ иногда разъ или два въ цѣлое столѣтіе, то разрушеніе достигаетъ крайнихъ предѣловъ. Особенно опасны штормовые приливы на низменныхъ берегахъ, какъ, напр., въ Голландіи и въ Ютландіи по западному берегу Шлезвига. Подобными приливами образованы заливы Яде въ 1218 г. у Вильгельмсгафена, и Доллартъ въ 1277 г. у устья Эмса, каналъ Аггеръ, въ 1825 г. въ Ютландіи, оторваны части материка у Шлезвига, представляющія теперь острова Сильтъ, Фэръ, Нордштрандъ и т. п.

Когда приливныя волны вступаютъ въ рѣку, то, вслѣдствіе увеличивающагося мелководья, суженія русла рѣки и встрѣчи съ рѣчнымъ теченіемъ, волна измѣняетъ свою форму и становится въ передней своей части болѣе крутою и болѣе мощною, такъ что приливъ наступаетъ чрезвычайно быстро и достигаетъ большой высоты. Въ нѣкоторыхъ рѣкахъ волна

проникаетъ болѣе или менѣе далеко вверхъ по рѣкѣ, вспѣнивается и разбивается съ большимъ шумомъ на берегахъ. Подобное явленіе имѣетъ мѣсто въ Гугли, рукавъ Ганга, гдѣ оно называется боромъ. Здѣсь въ устьѣ рѣки во время сизигіи уровень подымается болѣе чѣмъ на 5 метровъ, и волна, принимая видъ огромнаго водяного вала по всей ширинѣ рѣки, движется со скоростью 45 килом. въ часъ вверхъ по рѣкѣ, при чемъ по мѣрѣ суженія русла катящійся валъ все болѣе и болѣе увеличивается въ высотѣ, достигая 9 метровъ, и наконецъ съ шумомъ и ревомъ разсыпается по берегамъ, подхватывая все по пути лежащее. Передъ наступленіемъ бора поэтому принято обыкновенно выводить всѣ лодки на середину рѣки.

Еще величественнѣе такое же явленіе у устья рѣки Тцанъ-Танга въ Китаѣ, гдѣ мѣстные жители сравниваютъ его съ громомъ, по той причинѣ, что скорость распространенія волны подобна быстротѣ молніи, но если эта скорость на самомъ дѣлѣ и не столь велика, то все же ее смѣло можно сравнить съ быстротою курьерскаго поѣзда.

На рѣкѣ Амазонкѣ, во время равноденствія, когда сизигійные проливы достигаютъ на экваторѣ наибольшей высоты, въ теченіе трехъ дней сряду, каждая полная вода сопровождается боромъ высотою $3^1/_2$—$4^1/_2$ метра, и въ нижнемъ теченіи рѣки, на разстояніи отъ устья почти до 370 килом., появляется иногда одновременно не менѣе 5 волнъ, соединяющихся въ узкости въ одну и производящихъ явленіе, подобное бору; такое явленіе называютъ здѣсь поророкою.

Явленіе бора извѣстно и въ нѣкоторыхъ европейскихъ рѣкахъ, въ рр. Севернѣ, Сенѣ, Дородони и др. Рѣка Севернъ образуетъ при впаденіи въ Бристольскій заливъ широкій воронкообразный лиманъ съ постепенно возвышающимся дномъ; входящія приливныя волны въ заливъ ведутъ за собою поднятіе большой массы воды, которая при суженіи русла быстро вздувается, и наконецъ слышится шумъ, подобно шуму водопада.

Въ французскихъ рѣкахъ подобныя же явленія извѣстны подъ именемъ Маскарэ. Въ Сенѣ, во время приливовъ, уровень въ устьѣ едва подымается, у Квилибефи, въ разстояніи отъ устья 24 кил., видна при полной водѣ первая волна, какъ могущественный валъ поперекъ рѣки высотою иногда до 3 метровъ; за ней слѣдуютъ другія волны, наступающія другъ на друга съ необыкновенною силою,—это, какъ выражается Кледенъ, надвигающійся хаосъ, угрожающій все поглотить.

Встрѣчею приливныхъ теченій вблизи береговъ и между островами, въ проливахъ, образуются водовороты, изъ которыхъ наиболѣе извѣстенъ Мальстрёмъ въ Лофоденскихъ островахъ, вблизи береговъ Норвегіи, и Сцилла и Харибда въ Мессинскомъ проливѣ. Послѣдніе извѣстны были еще древнимъ.

Надо замѣтить, что хотя эти теченія и являются слѣдствіемъ приливныхъ волнъ, но они подвергаются и вліянію господствующихъ вѣтровъ, усиливаясь или ослабѣвая въ зависимости отъ направленія вѣтра. Высота

прилива здѣсь максимумъ 45 и минимумъ 5 сантиметровъ. Входящее теченіе, идущее отъ N къ S (rema scendente), соотвѣтствуетъ приливному, исходящее (rema montante)—отливному теченію. Скорость теченія отъ $1^1/_2$ до $3^1/_2$ метровъ въ секунду, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и отъ $4^1/_2$ до 5 метр., и эти теченія крайне затрудняютъ мореплаваніе.

Протекая по неровному ложу, теченіе испытываетъ возмущенія, которыя и ведутъ къ образованію водоворотовъ Сциллы и Харибды. Наблюдаютъ во многихъ мѣстахъ пролива и при выходѣ изъ него водовороты, называемые мессинскими жителями refolio, а неаполитанцами—garofoli. Эти водовороты появляются всего чаще тогда, когда теченія наиболѣе сильны.

Въ дни ихъ полнаго развитія нѣкоторые водовороты становятся дѣйствительно опасными пучинами.

Послѣднее обстоятельство вѣроятно и послужило поводомъ присвоить названіе «Сцилла» именно водоворотамъ и теченію поперекъ пролива при выходѣ изъ него, а не прямо менѣе опаснымъ теченіямъ у скалъ Сциллы. Подъ именемъ Харибда понимаютъ водовороты передъ входомъ въ Мессинскую гавань. Между Сциллою и Харибдою теченія обладаютъ наибольшею скоростью и чаще всего мѣняютъ свое направленіе.

Въ періодъ наибольшаго развитія теченій и водоворотовъ въ Мессинскомъ проливѣ парусныя суда могутъ безопасно проходить черезъ проливъ только при умѣломъ руководствѣ; для малосвѣдущаго мореплавателя и теперь еще не потеряла своего значенія латинская поговорка: «Incidit in Scillam, qui vult vitare Charybdam» (попадетъ тотъ въ Сциллу, кто захочетъ избѣгнуть Харибды).

Наблюденія надъ приливами могутъ быть организованы только на берегахъ материковъ, гдѣ приливныя волны обыкновенно обнаруживаютъ большія неправильности; поэтому весьма трудно сопоставить данныя наблюденія съ теоретическими выводами и тѣмъ провѣрить теорію. Характеръ приливныхъ волнъ въ открытомъ океанѣ остается внѣ области нашихъ наблюдателей.

На основаніи сказаннаго выше мы можемъ заключить, что въ небольшихъ внутреннихъ водоемахъ, къ которымъ океанская приливная волна не имѣетъ никакого доступа, явленія приливовъ должны быть едва замѣтны. Въ прежнее время считали даже, что настоящая приливная волна можетъ образоваться лишь на такомъ водномъ просторѣ, какой представляетъ намъ обширнѣйшій изъ океановъ, Тихій океанъ, а что въ Атлантическомъ и Индійскомъ океанахъ приливы являются только слѣдствіемъ передвиженія приливной волны изъ Тихаго океана.

Однако означенная теорія не выдерживаетъ критики, такъ какъ помимо многихъ другихъ фактовъ, стоящихъ въ явномъ противорѣчіи съ этою теоріею, новѣйшіе наблюдатели показали, что не только внутреннія моря, какъ Средиземное, Балтійское, но и озера, какъ Мичиганъ, имѣютъ

свои собственные приливы, и что поэтому нельзя допустить, чтобы и въ Атлантическомъ океанѣ не могли образоваться самостоятельныя приливныя волны.

Уевелль (Uhevell) оказалъ большія услуги изученію приливныхъ явленій, но онъ все же много способствовалъ распространенію вышеизложенной вовсе необоснованной гипотезы движенія приливныхъ волнъ въ океанахъ, представивъ это движеніе посредствомъ проведенія на океанахъ гипотетическихъ линій равномѣрныхъ приливовъ. Эти линіи во всѣхъ физико-географическихъ атласахъ и показывали, какъ приливная волна, зарождаясь въ Тихомъ океанѣ и двигаясь къ W, появляется въ другихъ океанахъ съ возрастающимъ запаздываніемъ.

Нѣсколько позже, впрочемъ, самъ Уевелль указалъ, что ходъ изорахій надъ открытыми частями океановъ, откуда не имѣется никакихъ прямыхъ наблюденій, представляется необоснованнымъ. Теперь пришли къ убѣжденію, что изорахіи могутъ имѣть значеніе только для прибрежій, гдѣ онѣ являются результатомъ наблюденій.

Отступленіе наблюдаемыхъ приливныхъ волнъ отъ теоретическихъ, какъ это частью уже выше упомянуто, происходитъ вслѣдствіе измѣненія глубины и встрѣчи на пути береговъ и интерференціи волнъ, которыя въ нѣкоторыхъ пунктахъ сходятся съ двухъ сторонъ (какъ, напр., въ Нѣмецкомъ морѣ и Ирландскомъ, гдѣ волны вступаютъ отъ сѣвера на югъ). Но и по серединѣ океановъ гребень приливной волны не можетъ вслѣдствіе тренія не отставать отъ видимаго суточнаго движенія луны и солнца.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ являются особенныя модификаціи въ приливахъ. Такъ въ Папити на островѣ Таити солнечный приливъ больше, чѣмъ лунный, и время полной воды подчиняется болѣе солнцу, чѣмъ лунѣ, такъ что одна полная вода является спустя 2—3 часа послѣ полудня, другая столько же послѣ полуночи. Эри показалъ также для Куртоуна (въ Ирландіи), что лунный приливъ, вслѣдствіе интерференціи волнъ, исчезаетъ, и наблюдается только солнечный приливъ. Въ Тонкинѣ приливъ бываетъ только одинъ разъ въ сутки, а не два, какъ слѣдовало бы по теоріи.

Вѣтеръ производитъ на морской поверхности не однѣ только волны. Его роль гораздо болѣе важная. Онъ способенъ гнать передъ собою громадныя массы морской воды и вызывать характерныя *морскія теченія.*

Морскія теченія извѣстны были людямъ со временъ глубокой древности. Еще въ Одиссеѣ океанъ представляется текущей рѣкою. Теченія Краснаго моря были хорошо извѣстны и древнимъ, и арабамъ. Эти послѣдніе хорошо знали и Мозамбикское теченіе. Гвинейское теченіе у береговъ Африки открыто было португальцами еще въ 15 столѣтіи. Экваторіальное теченіе замѣчено было уже Колумбомъ, писавшимъ, что воды океана движутся con los cielos—со звѣздами, на западъ. Флоридское теченіе открыто было въ 1512 году Ponce de Leon'омъ и Antonio de Alaminos, холодное Лаб-

радорское Себастіаномъ Каботомъ вѣроятно уже въ 1497 г., а съ холоднымъ Перувіанскимъ теченіемъ боролись первые открыватели западныхъ береговъ Америки. Уже въ географіи Вареніуса мы находимъ (въ 1650 г.) обстоятельныя описанія всѣхъ этихъ теченій, равно какъ теченія у мыса Агульясъ. Аѳанасію Кирхеру, въ 1678 г., мы обязаны первою картою морскихъ теченій.

Объясненія причины морскихъ теченій были весьма различны. Кеплеръ объяснялъ ихъ вращеніемъ земли, какъ и приливы, въ связи съ дѣйствіемъ притяженія луны и солнца, вызывавшимъ вращательныя движенія водъ. Другіе, какъ Кантъ, видѣли причину этихъ теченій въ инерціи водъ, не поспѣвавшихъ за движеніемъ земли. Рядомъ съ этими чисто космическими объясненіями морскихъ теченій существовала группа теорій, объяснявшихъ морскія теченія разностью температуръ и плотностей морской воды. Основатель этой теоріи былъ современникъ Колумба—Leonardo de Vinci. Другіе видѣли главнаго фактора въ неравномѣрномъ распредѣленіи давленія. Франклинъ (1775 г.) былъ первый признавшій за причину морскихъ теченій пассаты. Этотъ взглядъ былъ развитъ Rennell'емъ и Varenius'омъ и свою полную формулировку получилъ у Zöppritza, тогда какъ Крюммель свелъ ее до простой схемы.

Знаніе морскихъ теченій далеко не такъ полно и опредѣленно, какъ можно бы было заключить по картамъ; на послѣднихъ мы видимъ всѣ данныя уже въ значительной степени обобщенными, такъ что разницы морскихъ теченій обозначаются рѣзкими контурами. Если же на карты нанести только одни наблюденія, обычная для насъ стройная картина тотчасъ разрушается, и мы увидимъ всю неустойчивость и неопредѣленность нашихъ свѣдѣній о морскихъ теченіяхъ. По такимъ картамъ оказывается также, что только немногія изъ морскихъ теченій могутъ быть сравниваемы съ «морскими потоками» (stream current); къ такимъ теченіямъ, напримѣръ, относятся Гольфштремъ до Ньюфаундлэндскихъ мелей и Японское теченіе. Прочія же морскія теченія, мощность и скорость которыхъ непосредственно зависитъ отъ времени года и господствующихъ вѣтровъ, обыкновенно называютъ, въ отличіе отъ первыхъ, дрейфовыми теченіями (drift current). Наблюдая направленіе морскихъ теченій, нельзя не видѣть тѣснѣйшей связи теченій этихъ съ вѣтрами. Къ сѣверу и къ югу отъ экватора въ океанахъ Атлантическомъ и Великомъ и къ югу отъ экватора въ Индѣйскомъ мореплавателями установлено существованіе громадныхъ водоворотовъ, охватывающихъ почти всю поверхность океана, и только въ центральныхъ частяхъ ихъ вода сохраняетъ относительное спокойствіе, содѣйствуя скопленію большого числа плавающихъ предметовъ, особенно водорослей, и образованію т. наз. Саргассовыхъ морей, названныхъ такъ по имени водоросли Sargassum, въ первомъ изъ такихъ скопленій, лежавшемъ къ В. отъ Африки, задержавшемъ корабли Колумба.

Исходнымъ пунктомъ этихъ громадныхъ океаническихъ водоворотовъ,

занимающихъ всю ширь океановъ, являются т. наз. экваторіальныя теченія, располагающіяся къ сѣверу и югу отъ экватора. Здѣсь вода стремится къ западу во всѣхъ 3 океанахъ, возрастая въ скорости теченія съ Востока на Западъ. Такъ, напр., въ то время, какъ средняя скорость теченія Атлантическаго экваторіальнаго теченія=15—17 морскихъ миль, оно у береговъ Америки достигаетъ скорости 36 миль въ часъ. Встрѣчая на своемъ пути материки, теченія эти отражаются сушею, образуя ряды отраженныхъ теченій, слѣдующихъ сначала вдоль береговъ, но затѣмъ, по тѣмъ же причинамъ, что и вѣтры, т. е. подъ вліяніемъ вращенія земли, принимаютъ все болѣе и болѣе западное направленіе и, ослабѣвая, достигаютъ противоположныхъ частей океана. Сильный оттокъ воды, вызванный съ одной стороны экваторіальнымъ теченіемъ, съ другой поворачивающими на западъ его вѣтвями вызываетъ у моря стремленіе пополнить убыль въ С.-З. и Восточныхъ экваторіальныхъ частяхъ океановъ. Потому сюда въ подтропической части восточныхъ окраинъ океановъ стремятся холодныя воды, при чемъ въ мѣстахъ наибольшаго стока, повидимому, являются даже холодныя воды глубинъ, образуя мѣстами холодныя пятна. Такого рода холодныя теченія называются дополняющими или компенсаціонными. Кромѣ того подъ самымъ экваторомъ между 2 экваторіальными теченіями— существуетъ движущійся съ Запада на Востокъ — противотокъ. Хотя такимъ образомъ всѣ океаническія теченія можно свести къ 5 водоворотамъ, имѣющимъ начало въ экваторіальныхъ теченіяхъ, и вызванныхъ ими противотокамъ, у моряковъ различныя вѣтви теченій этихъ носятъ различныя названія.

Такъ, въ Атлантическомъ океанѣ отраженное экваторіальное теченіе извѣстно подъ именемъ Гольфштрема въ сѣверной половинѣ, Гвіанскаго подъ экваторомъ и Бразильскаго въ южной части океана. Въ Тихомъ океанѣ такими отраженными теченіями будутъ Куро-Сиво у береговъ Азіи и Австралійское у береговъ материка того же имени. Въ Индѣйскомъ океанѣ отраженное теченіе извѣстно подъ именемъ Мозамбикскаго.

Противотоками холодныхъ водъ въ восточной половинѣ океановъ будутъ Гумбольдтово или Перувіанское теченіе у восточныхъ береговъ Ю. Америки, Ю.-Гвинейское и Западно-Австралійское въ Ю. полушаріи и Мексиканское и С.-Африканское въ Сѣверномъ. Точно такую же роль играютъ Гренландское и Охотское теченія въ С.-З. частяхъ океановъ.

Раньше часто удивлялись, что вода у береговъ нѣкоторыхъ тропическихъ странъ такъ холодна, что, напримѣръ, прибрежныя воды у Каллао не теплѣе, чѣмъ на Чилійскомъ берегу, откуда она должна пойти къ экватору около 20° широты и, повидимому, должна бы на пути значительно нагрѣться.

Такое явленіе теперь не кажется уже загадочнымъ, такъ какъ мы знаемъ, что эта холодная прибрежная вода представляетъ собой поднимающуюся глубинную воду, которая обладаетъ весьма равномѣрной низкой температурой. Кромѣ того, если сила, вызывающая поднятіе глубинной

воды, оказывается сильнѣе вблизи экватора, чѣмъ въ высшихъ широтахъ, а такіе случаи иногда бываютъ, то мѣстами прибрежная вода у экватора можетъ оказаться холоднѣе, чѣмъ въ болѣе высокихъ широтахъ. Однимъ словомъ, вездѣ, гдѣ господствуютъ постоянные и сильные материковые вѣтры, направленные въ открытое море, можно предполагать существованіе у береговъ холодной воды.

Эта холодная прибрежная вода рѣзко отличается отъ синихъ морскихъ водъ своимъ оливково-зеленымъ оттѣнкомъ («обезцвѣчиваніе» синей морской воды). Въ этой водѣ кишатъ всякаго рода простѣйшіе организмы, привлекающіе въ свою очередь рыбъ, краббовъ и т. д., и потому она имѣетъ важное значеніе для прибрежныхъ жителей. И на климатъ побережій холодная глубинная вода оказываетъ большое вліяніе. Для этихъ прибрежій характерны: замѣтное пониженіе температуры воздуха, незначительные осадки и туманы (Побережье Марокко, окрестности Зеленаго мыса, мыса Фріо въ Южной Африкѣ, южная часть Калифорніи, побережья Перу и Эквадора и т. д.).

Одинъ изъ самыхъ интересныхъ случаевъ поднятія холодной глубинной воды вслѣдствіе постоянныхъ материковыхъ вѣтровъ имѣетъ мѣсто на восточномъ Сомалійскомъ берегу Африки между мысомъ Варшейкъ (къ сѣверу отъ Занзибара) и мысомъ Гвардафуй (приблизительно между 2^0 и 12^0 сѣверной широты) во время господства юго-западнаго муссона. Температура поверхностнаго слоя воды, которая къ сѣверу и къ югу отъ этихъ мѣстъ равна и даже больше 28^0, понижается здѣсь до 20^0 и даже до 18^0 С.

Довольно сильное, направленное къ сѣверо-востоку, теченіе уноситъ эту холодную глубинную воду далеко въ океанъ, такъ что между 10^0 и 11^0 сѣверной широты на разстояніи 100 морскихъ миль отъ берега температура воды въ іюнѣ составляетъ лишь 20^0. Наоборотъ, во время господства сѣверо-восточнаго муссона, холодную прибрежную воду можно встрѣтить на арабскомъ берегу.

Самое мощное холодное теченіе въ сѣверной части Атлантическаго океана идетъ между Шпицбергеномъ и Гренландіей, на югъ, вдоль восточнаго берега послѣдней, и у мыса Фаруэль поворачиваетъ на сѣверъ въ Девисовъ проливъ. Изъ Баффинова залива и Девисова пролива по западной сторонѣ идетъ въ то же время другое холодное, несущее съ собою льды, теченіе, извѣстное дальше на югъ подъ названіемъ Лабрадорскаго теченія. Непрерывность этихъ теченій непосредственно доказана благодаря нѣсколькимъ интереснымъ случаямъ. А именно, экипажъ «Ганзы» (2-я германская полярная экспедиція), вынужденный спасаться на льдинѣ, былъ на послѣдней унесенъ вдоль восточнаго берега Гренландіи, съ 71^0 до 61^0 сѣверной широты, т. е. на разстояніи 1800 километровъ; путешествіе продолжалось съ перемѣнной скоростью съ 19 октября 1869 года до 7 мая 1870 года. Существованіе направленнаго къ югу теченія въ Баффиновомъ

заливѣ было доказано путешествіемъ части экипажа «Полярисъ», который также на льдинѣ, проплылъ съ 15 октября 1872 года до 30 апрѣля 1873 года разстояніе въ 3000 километровъ между $77^1/_2{}^0$ и $53^04'$ (суточная средняя скорость движенія до марта равнялась $10^1/_2$ километр., съ марта до апрѣля $33^1/_2$ километр.). Даже въ сравнительно узкихъ проливахъ сѣверо-американскаго арктическаго архипелага замѣчаются теченія къ югу. Доказательствомъ ихъ можетъ послужить дрейфъ корабля «Резолютъ», который былъ покинутъ экипажемъ въ маѣ 1854 года въ проливѣ Барро, а въ сентябрѣ 1855 года былъ снова найденъ на югѣ Девисова пролива. Эти теченія уносятъ на югъ большія массы льда и придерживаются восточныхъ прибережій, подъ вліяніемъ отклоняющей силы вращенія земли около оси. У Ньюфаундлэндскихъ мелей эти холодныя теченія встрѣчаютъ подъ прямымъ угломъ теплый Гольфштремъ и опускаются на глубину, тогда какъ болѣе теплая вода Гольфштрема, какъ болѣе легкая, течетъ по поверхности. Большая разница температуръ этихъ теченій вызываетъ тѣ густые туманы, которыми славятся Ньюфаундлэндскія мели. Льдины Лабрадорскаго теченія быстро таютъ въ теплой водѣ Гольфштрема, и только въ рѣдкихъ случаяхъ особенно мощныя ледяныя горы въ состояніи продолжать свой путь черезъ весь Гольфштремъ, доказывая, такимъ образомъ, существованіе подводнаго теченія, направленнаго къ югу.

Есть рядъ интересныхъ фактовъ, на основаніи которыхъ можно заключить о существованіи полярнаго теченія, направленнаго отъ Ново-Сибирскихъ острововъ на Сѣверъ Азіи или даже отъ Берингова моря, приблизительно вблизи сѣвернаго полюса къ берегамъ Гренландіи. А именно американскій корабль «Жанетта» былъ раздавленъ льдинами 13 іюня 1881 года у Ново-Сибирскихъ острововъ, подъ 77^0 сѣверной широты и 155^0 восточной долготы. Три года спустя часть припасовъ, оставленныхъ экипажемъ на льдинѣ, была найдена на юго-западномъ берегу Гренландіи. Монъ (Mohn) предполагаетъ, что теченіе, которое унесло эти припасы, проходитъ сѣвернѣе Шпицбергена и соединяется затѣмъ съ извѣстнымъ восточно-гренландскимъ полярнымъ теченіемъ. Среди пловучаго лѣса, собираемаго въ Гренландіи эскимосами, встрѣчается сибирская лиственница или красная и бѣлая ель, которыя къ берегамъ Гренландіи могли приплыть только сѣвернѣе земли Франца-Іосифа. Найденъ былъ здѣсь также обдѣланный кусокъ дерева, несомнѣнно обязанный своимъ происхожденіемъ эскимосамъ съ береговъ Аляски (именно съ Нортонзунда и устья Юкона). Дрейфъ «Жанетты», дѣйствительно, направленъ былъ на сѣверо-западъ, а именно отъ $71^1/_2{}^0$ сѣверной широты и 175^0 западной долготы, на сѣверѣ Берингова пролива, гдѣ она была затерта льдами (въ сентябрѣ 1879 г.) къ $77{,}3^0$ сѣверной широты и 155^0 восточной долготы, гдѣ она была окончательно раздавлена ими. Всѣ эти факты, повидимому, говорятъ въ пользу морского теченія, направленнаго отъ Берингова пролива въ европейскую часть Ледовитаго океана, именно къ восточному берегу Гренландіи. Часть

восточно-гренландскаго теченія огибаетъ потомъ мысъ Фаруэль и вдоль западнаго берега Гренландіи идетъ въ Баффиновъ заливъ.

Холодныя, несущія съ собою ледъ теченія южнаго полярнаго океана не столь рѣзко ограничены, какъ теченія сѣверной части Атлантическаго океана. Изъ направленія льдинъ, движущихся, повидимому, сплошнымъ кольцомъ вокругъ всей антарктики на сѣверъ, Эвансъ (Evans) заключаетъ, что, по крайней мѣрѣ до 40° широты, вода всего южнаго океана на поверхности его течетъ на сѣверъ. Южнѣе 55° южной широты уже не замѣтно ни одного теплаго морского теченія.

Наиболѣе изслѣдованы и во всѣхъ отношеніяхъ интересны теченія сѣверной половины Атлантическаго и Великаго океановъ—теплыя теченія, происходящія изъ экваторіальныхъ.

Сѣверное экваторіальное теченіе Атлантическаго океана принадлежитъ къ числу измѣнчивыхъ теченій, перемѣщаясь въ зависимости отъ производящихъ его пассатовъ то къ С., то къ Ю. Южная его граница, напр., въ январѣ проходитъ по 8° С. Ш., въ мартѣ по 6°, въ маѣ по 6°, въ іюлѣ по 11°, въ сентябрѣ по 12° и въ ноябрѣ 9°. Сѣверная граница тока этого не опредѣлена точно, такъ какъ теченіе къ сѣверу отъ 20° С. Ш. слабѣетъ весьма постепенно. Средняя скорость экваторіальнаго теченія доходитъ до 15—17 морскихъ миль, уменьшаясь къ 28° до 16 миль въ сутки. Направленіе теченія на WSW и W и только у Антильскихъ острововъ оно нѣсколько отклоняется на WNW.

Южное экваторіальное теченіе въ Атлантическомъ океанѣ начинается уже градуса на 2—3 къ С. отъ экватора и доходитъ до 15° Ю. Ш., представляя чрезвычайно постоянное и сильное теченіе. За исключеніемъ октября и ноября наибольшая сила теченія этого чувствуется у экватора и до 2° С. Ш., особенно въ іюнѣ и іюлѣ, когда скорость теченія доходитъ до 24 морскихъ миль. Какъ исключеніе въ немъ наблюдались скорости до 72 миль. Около мыса св. Рока экваторіальное теченіе дѣлится на 2 половины, изъ коихъ одна отклоняется на югъ, другая на С.-З. Послѣдняя соединяется на широтѣ устья Амазонки съ сѣвернымъ теченіемъ и образуетъ такъ называемое *Гвіанское теченіе* со скоростью 30—60 миль. Продолженіе теченія этого представляетъ теченіе *Карибское*, заставляющее какъ бы всю поверхность моря между Антильскими островами и материкомъ двигаться на западъ, мѣстами, особенно въ восточной половинѣ, со скоростью 72 миль; слабѣя въ западной половинѣ моря до скорости 12—36 миль, теченіе это опять усиливается до 50 миль въ сутки, отклоненное полуостровомъ Юкатаномъ и попавши въ узкій проливъ между послѣднимъ и Кубою.

Та часть *Гвіанскаго теченія*, которая не попадаетъ въ Американское Средиземное море, течетъ съ внѣшней стороны дуги Антильскихъ острововъ подъ именемъ *Антильскаго* теченія съ направленіемъ на N 23° W и скоростью 12 морскихъ миль въ сутки.

Южная вѣтвь Ю. экваторіальнаго теченія движется далѣе на Ю.-З. вдоль береговъ Бразиліи, образуя теченіе *Бразильское* со скоростью 24 морскихъ миль.

Этотъ оттокъ воды къ западу для замѣщенія ея вызываетъ такъ называемое *Сѣверо-Африканское* или Канарское теченіе, между Мадейрой и о-вами Зеленаго Мыса съ среднею быстротою 15 миль; теченіе это холодное. Полнымъ аналогомъ ему является такое же и подгоняемое также пассатами Ю.-Африканское или *Бенгуэльское теченіе* со скоростью отъ 12—30 морскихъ миль. Между этими 2 холодными теченіями располагается теченіе *Гвинейское.* Его начало колеблется между пространствами въ ноябрѣ 33° З. Д., январѣ 27, апрѣлѣ 25 и маѣ 28°, лѣтомъ 8—16° С. Ш.,— зимою 4—5°. Особенною правильностью оно отличается лѣтомъ между 10 и 6° С. Ш. Оно идетъ къ берегу Африки, и загибается вдоль него къ С. и къ Ю., на сѣверѣ доходя до 16° С. Ш. и кончаясь подъ 20°. Присутствіе Гвинейскаго теченія и при томъ теченія теплаго объясняется тѣмъ, что оба экваторіальныхъ теченія берутъ массу воды отъ Африканскаго берега, для замѣщенія чего здѣсь происходитъ отовсюду всасываніе воды, это обстоятельство вызываетъ не только Бенгуэльское и Канарское теченія, но и тягу воды отъ берега Африки между экваторомъ и 10 С. Ш., вызывающее NO и N токи между Монровіей и Зелеными Горами, и Ю. также между Невольничьимъ берегомъ и Ю. экваторіальнымъ теченіемъ. Такимъ образомъ Гвинейское теченіе есть теченіе компенсаціонное, вызванное тягою теченій экваторіальныхъ. Этимъ обстоятельствомъ объясняются также и пятна ненормально низкой температуры, попадающейся въ его области. Такъ, паразительно низкія температуры попадаются у берега Верхней Гвинеи и посрединѣ Ю. экваторіальнаго теченія. Здѣсь температура на 2° ниже окружающей; у береговъ Гвинеи наблюдаются пятна съ водою въ 19 — 20°, тогда какъ температура окрестныхъ водъ доходитъ до 26°,5. Вотъ почему Крюммель полагаетъ, что здѣсь тяга воды такъ сильна, что наблюдаются восходящіе со дна компенсирующіе токи холодной воды.

Въ то время какъ токи воды, стремящіеся на западъ, производятъ компенсаціонныя теченія у береговъ Африки, Карибское теченіе, проникнувъ въ Мексиканскій заливъ, раздваивается, одна вѣтвь заворачиваетъ у Кубы, другая вѣерообразно расходится по заливу, наполняя его теплою водою и огибая его берега, чтобы затѣмъ около полуострова Флориды вновь явиться въ качествѣ наиболѣе рѣзко выраженнаго Флоридскаго теченія. Теченіе это настолько быстро и сильно, что съ первыхъ же дней своего открытія обратило вниманіе мореплавателей. Ponce de Leon, плывшій противъ теченія этого изъ Флориды, видѣлъ, какъ одно изъ его судовъ, шедшее на всѣхъ парусахъ къ югу, въ его глазахъ унесло къ сѣверу и оно исчезло изъ глазъ. Другой разъ, открывшій Мексику Alaminos, впервые воспользовавшійся этимъ теченіемъ, какъ путемъ въ Европу, достигъ

отечества гораздо скорѣе, чѣмъ ожидалъ. Съ этого времени Флоридское теченіе обратило на себя всеобщее вниманіе. Съ 1772 г. Веньяминъ Франклинъ назвалъ его Гольфштремомъ и съ тѣхъ поръ подъ этимъ именемъ оно и фигурируетъ въ наукѣ. Въ узкихъ частяхъ пролива быстрота его отъ 72—120 морскихъ миль. Въ узкихъ частяхъ пролива токъ обладаетъ шириною въ 30 миль, на широтѣ мыса Kannaveral уже 150 миль и, начиная отсюда, все болѣе и болѣе расширяется по направленію къ В., теряя отчетливость границъ, тогда какъ съ запада онъ идетъ вдоль берега, отличаясь темнымъ синимъ цвѣтомъ, рѣзко отграничивающимъ его отъ узкой прибрежной зеленой полосы прѣсноватыхъ водъ. По мѣрѣ расширенія токъ воды теряетъ свою силу. Уже подъ широтою Нью-Іорка быстрота его обыкновенно немного болѣе 30 миль. Характеръ непрерывнаго тока Гольфштремъ сохраняетъ только до 45° З. Д., затѣмъ онъ распадается на полосы болѣе сильныхъ и болѣе слабыхъ теченій и разныхъ температуръ, хотя разница въ температурахъ этихъ не превосходитъ 2 — 3°. Постепенно поворачивая на западъ, Гольфштремъ вмѣстѣ съ тѣмъ разбивается на 3 вѣтви, изъ коихъ, начиная съ 50° З. Д., южная вѣтвь заворачиваетъ на OSO и около Азорскихъ о-вовъ еще болѣе на S, средняя движется прямо на NO на Британскіе острова, о-ва Фарое и Исландію, наконецъ, наиболѣе западная вѣтвь направляется прямо къ сѣверу. Гольфштремъ имѣетъ нѣсколько интересныхъ особенностей, присущихъ, впрочемъ, и другимъ теплымъ теченіямъ. Теплая вода Гольфштрема, какъ и вода Куро-Сиво, благодаря своему темносинему цвѣту, рѣзко выдѣляется отъ болѣе холодной воды, такъ что при постепенномъ расширеніи теченія оно становится похожимъ на вѣеръ, отдѣльныя спицы котораго представлены теплыми полосами воды. Вода Гольфштрема содержитъ гораздо больше соли, чѣмъ окружающія его воды океана, и только высокая температура Гольфштрема препятствуетъ опусканію его подъ менѣе соленыя воды океана. Отъ американскаго берега Гольфштремъ отдѣляется узкой полоской холодной воды, рѣзко отдѣляющейся отъ Гольфштрема и извѣстной у американцевъ подъ названіемъ «холодной стѣны». Холодныя и теплыя полосы Гольфштрема не всегда, впрочемъ, ясно замѣтны. Бартлеттъ (Bartlett), напримѣръ, не нашелъ ихъ во время своихъ измѣреній температуръ Гольфштрема (1879—1880). Пилльсбёри (Pillsbury) склоненъ приписать эту своеобразную термическую структуру Гольфштрема вліянію прилива, который наступаетъ почти одновременно на всемъ сѣверо-американскомъ берегу.

Какъ оказалось по изслѣдованіямъ, скорость движенія Гольфштрема въ сильной степени зависитъ отъ двухъ фактовъ: склоненія луны и погоды. Первый фактъ вызываетъ мѣсячныя колебанія, представляющіяся, главнымъ образомъ, въ перемѣщеніи оси теченія; при самомъ большемъ сѣверномъ склоненіи луны максимумъ быстроты теченія лежитъ на запад-

ной сторонѣ Гольфштрома, при самомъ же маломъ склоненіи — скорость больше на правой, восточной сторонѣ его, при чемъ колеблется и температура поверхностнаго слоя; въ среднемъ за 4 мѣсяца (февраль—май) она равнялась 26,7 (на западной сторонѣ 27,1, на восточной 26,4), но въ первомъ случаѣ она немного уменьшалась на западной сторонѣ, а во второмъ—на восточной.

Кромѣ этого въ зависимости отъ луны существуетъ еще суточный періодъ въ скорости теченія и, амплитуда его иногда доходитъ до 2 узловъ (морскихъ миль). Такъ въ Юкатанскомъ проливѣ, гдѣ средняя суточная скорость теченія равна 50 морскимъ милямъ, максимумъ скорости наступаетъ за 10 часовъ до верхняго прохожденія луны черезъ меридіанъ, около Гаванны—за 9 часовъ 24 минуты, около Фоуей-Роксъ — за 9 час. Самое сильное теченіе въ Юкатанскомъ проливѣ лежитъ на западной сторонѣ пролива; вблизи же Фоуей-Роксъ ось теченія обыкновенно проходитъ въ 11 морскихъ миляхъ отъ берега, но при небольшомъ склоненіи луны и при быстромъ теченіи она находится уже на разстояніи 6—7 морскихъ миль.

Самое сильное вліяніе на скорость теченія имѣетъ состояніе погоды. Низкое атмосферное давленіе въ Мексиканскомъ заливѣ и высокое на восточномъ берегу Соединенныхъ Штатовъ какъ бы задерживаютъ теченіе, а противоположный характеръ распредѣленія давленія, наоборотъ, ускоряетъ его.

Гольфштромъ достигаетъ самой большой скорости, повидимому, въ концѣ августа и въ началѣ сентября. Почти въ то же самое время и уровень воды въ Мексиканскомъ заливѣ поднимается выше всего. По двухлѣтнимъ наблюденіямъ въ 3 пунктахъ побережья между устьемъ Миссисипи и Кей-Вестъ (на полуостровѣ Флоридѣ) уровень воды въ Мексиканскомъ заливѣ въ сентябрѣ и октябрѣ приблизительно на 20 сант. выше, чѣмъ въ январѣ и февралѣ (въ сентябрѣ онъ на 10 сант. выше нормальнаго, въ октябрѣ—на 13 сантиметровъ; въ январѣ на 10 сант. ниже нормальнаго, въ февралѣ на 8 сант.). Въ то же самое время и пассаты выгоняютъ самое большое количество воды въ западную часть Караибскаго моря. Слѣдовательно, измѣненія въ скорости теченія Гольфштрома, повидимому, связаны съ колебаніями уровня водъ въ Мексиканскомъ заливѣ.

Кромѣ того существуютъ еще періоды особеннаго развитія Гольфштрома, вслѣдствіе необыкновеннаго усиленія пассатнаго теченія. Такъ, по Реннелю (Rennel), Гольфштромъ въ маѣ 1821 года былъ не шире 300 километровъ, а въ томъ же мѣстѣ въ маѣ 1820 года ширина его была больше 500 километровъ.

С.-В. вѣтвь этого теченія, пройдя между Шотландіей и Исландіей, направляется въ Сѣверное море. Здѣсь ея скорость уже не болѣе 12 миль и поддерживается не столько инерціей, сколько господствующими запад-

ными вѣтрами. Она достигаетъ до Шпицбергена и Новой Земли. Восточная вѣтвь достигаетъ до Бискайскаго залива. Сильный токъ воды Гольфштрома вызываетъ на С.-Зап. компенсаціонныя теченія—В. Гренландское и Лабрадорское, эти теченія медленныя, со скоростью отъ 5—10 миль. Лабрадорское теченіе чисто ледяное теченіе, несущее льды на Ю. Атлантическаго океана. Граница этого тока выражена весьма отчетливо къ Ю. отъ Нью-Фаундлэнда. Вода Лабрадорскаго теченія здѣсь ниже 5°, тогда какъ Гольфштромъ нагрѣтъ до 15°. Одна его вѣтвь загибается на Ю.-В. и слѣдуетъ вдоль берега до 45° С. Ш., тогда какъ большая часть его къ З. отъ главной мели поворачиваетъ на З. и уходитъ вглубь.

Мы не будемъ разсматривать съ такою же подробностью морскихъ теченій въ Тихомъ океанѣ. Какъ и въ Атлантическомъ океанѣ, *2 экваторіальныхъ* теченія вызываютъ здѣсь *экваторіальный* компенсаціонный *противотокъ*—аналогичный Гвинейскому теченію и идущій черезъ весь океанъ. Сѣверное экваторіальное теченіе создаетъ такъ называемое *Японское* теченіе или *Куро-Сиво* — интересное для насъ тѣмъ вліяніемъ, которое оно оказываетъ на русскіе моря и берега. Это эквивалентъ Гольфштрома. Завернувши у Филиппинскихъ острововъ на сѣверъ, экваторіальное теченіе сейчасъ же вѣерообразно расширяется на NW, принимая токъ изъ Китайскаго моря у мыса Боядора, и направляется къ Ліу-Кіу и Формозѣ; съ особенной силой идетъ это теченіе около восточныхъ береговъ Формозы, достигая весною до 36 морскихъ миль. Суживаясь между Формозою и Міако-Сима дальше до ширины 200 морскихъ миль, оно сѣвернѣе теряетъ, какъ и Гольфштромъ, отчетливость восточнаго своего края. Оно течетъ далѣе въ видѣ отчетливо выраженныхъ синихъ водъ, отдѣленныхъ однако отъ береговъ Сикоко и Ниппона полосою холодныхъ водъ градусовъ на 11 ниже водъ Куро-Сиво. Восточнѣе 160° Куро-Сиво совершенно слабѣетъ и теряетъ всѣ свои характерныя черты. Часть Куро-Сиво входитъ однако въ Японское море и течетъ, прижимаясь къ берегамъ Японіи, возвращаясь къ материнскому руслу черезъ проливы Сангарскій и Лаперузовъ. Повидимому, этотъ токъ и вызываетъ обратное холодное теченіе у берега Азіи, которое Шренкъ безъ достаточныхъ основаній считалъ за проникающую черезъ Татарскій проливъ вѣтвь холодныхъ компенсаціонныхъ теченій изъ Охотскаго моря, идущихъ вдоль Сахалина и Курильскихъ острововъ, создавая имъ ихъ низкія температуры. Какъ великъ оттокъ, производимый вѣтвями Куро-Сиво, показываютъ пятна холодной воды у юж. оконечности Сахалина—мыса Крильона, гдѣ температура воды падаетъ до 5°, тогда какъ въ юж. части Лаперузова пролива, гдѣ струятся воды Куро-Сиво, термометръ показываетъ болѣе 12°.

Направленіе морскихъ теченій у береговъ опредѣляется съ помощью особыхъ поплавковъ, погруженныхъ въ воду и высовывающихся изъ нея только небольшимъ тоненькимъ остріемъ. Наблюдая за движеніемъ такихъ поплавковъ, судятъ и о скорости теченія. Для быстрыхъ теченій можно

употреблять и рѣчные флюктуометры, но такъ какъ характеръ морскихъ теченій гораздо измѣнчивѣе, чѣмъ рѣчныхъ, то такія измѣренія должны быть повторяемы возможно чаще. Опредѣленіе теченій въ открытомъ морѣ обыкновенно совершается путемъ опредѣленія разницы между тѣмъ положеніемъ судна, которое вытекаетъ изъ астрономическаго опредѣленія его широты и долготы, и тѣмъ, которое получено изъ данныхъ компаса и лага. Разница эта и показываетъ разстояніе, на которое судно снесено теченіемъ. Часто бросаютъ бутылки съ записями положенія, гдѣ ихъ бросили; вылавливая ихъ въ другихъ мѣстахъ, узнаютъ направленіе теченія. Гораздо труднѣе опредѣлить глубинныя теченія. Для этой цѣли изобрѣтены особые инструменты, представляющіе поплавки, погружаемые на большую глубину и представляющіе значительное сопротивленіе движущимся токамъ. Небольшой поплавокъ на поверхности позволяетъ слѣдить за ихъ движеніемъ. Болѣе сложный типъ такого прибора представляетъ подводный указатель Aimé, въ которомъ въ моментъ наблюденія фиксируется положеніе магнитной стрѣлки, по отношенію къ указателю теченія. Аппаратъ, отягощенный грузомъ, спускается на веревкѣ до желаемой глубины. Указатель устанавливается тогда въ направленіи теченія, магнитная же стрѣлка, заключенная въ коробкѣ—въ магнитномъ меридіанѣ. При подъемѣ на стрѣлку спускается арретиръ и даетъ возможность опредѣлить ∠ составляемый стрѣлкою съ указателемъ въ моментъ наблюденія. Понятно, что и здѣсь правильное направленіе теченія получается только изъ нѣсколькихъ повѣрочныхъ наблюденій.

Со времени Крюммеля наиболѣе точно разработывавшаго теорію морскихъ теченій, трудно сомнѣваться, въ томъ, что главнымъ источникомъ силы, приводящей въ движеніе морскія теченія являются пассаты. Милліоны лѣтъ, не ослабѣвая ни въ какое время года, гонятъ они предъ собою съ С.-З. на Ю.-В. экваторіальныя воды къ западной окраинѣ океана, гдѣ, какъ мы видѣли, теченія эти достигаютъ наибольшей быстроты и силы, и откуда, отклоненныя различными дѣятелями, теченія эти расходятся по всѣмъ частямъ сѣверныхъ и южныхъ половинъ океановъ. Zöppritz, впервые доказавшій важность пассата для происхожденія морскихъ теченій, утверждаетъ, что достаточно, чтобы 240 лѣтъ вѣтеръ дулъ въ одномъ направленіи съ одинаковою силою, чтобы создать теченіе, замѣтное до глубины 100 метровъ. Отсюда легко видѣть, какъ значительна роль такого вѣкового дѣятеля, какъ пассатовъ.

Впрочемъ и простого вѣтра, дующаго долгое время въ одномъ и томъ же направленіи, совершенно достаточно, чтобы произвести сильное теченіе. Разительнымъ тому примѣромъ является сѣверная половина Индѣйскаго океана, гдѣ господствуютъ правильно смѣняющіеся вѣтры — такъ называемые муссоны. Зиму дуетъ N.-O. муссонъ, и въ это время воды океана стремятся съ В. на З. Лѣтомъ господствуетъ Ю.-З. муссонъ, и теперь воды имѣютъ обратное направленіе.

Особенно отчетливо видно это измѣненіе теченій въ проливѣ, отдѣляющемъ Индію отъ Цейлона. Вопросъ о томъ, какія силы приводятъ въ движеніе вышеизложенную вкратцѣ систему морскихъ теченій, разрѣшенъ въ указанномъ выше смыслѣ сравнительно недавно. Ранѣе объясняли ихъ, согласно взглядамъ Карпентера, такъ, что холодная вода полярныхъ морей и въ нижнихъ слояхъ тепла по направленію къ экватору, между тѣмъ какъ нагрѣтая отъ экватора течетъ въ поверхностныхъ слояхъ обратно къ полюсамъ. Своеобразное распредѣленіе температуръ въ экваторіальномъ полюсѣ Атлантическаго океана онъ объяснялъ поднятіемъ холодной воды на экваторіальномъ концѣ круговорота и считалъ это поднятіе подтвержденіемъ своей гипотезы. Эту, какъ мы видѣли, ошибочную теорію мы еще находимъ въ новѣйшемъ изданіи Реклю «Земля».

Существованія постояннаго обмѣна холодной и теплой воды между полярными и экваторіальными морями, т. е. существованія своего рода вертикальнаго круговорота между водами океановъ, какъ это и предполагалъ Карпентеръ, въ настоящее время никто не станетъ отрицать, особенно послѣ новѣйшихъ наблюденій надъ распредѣленіемъ температуръ у дна океановъ и содержаніемъ воздуха на различныхъ глубинахъ, ясно говорящихъ въ пользу существованія подводныхъ теченій изъ высшихъ широтъ въ низшія; увлекаемая этими теченіями вода по необходимости должна пополняться обратными теченіями въ высшія широты. Но эти послѣднія теченія имѣютъ мало общаго съ тѣми морскими теченіями, которыя мы разбираемъ въ настоящей главѣ, т. е. съ быстро текущими по поверхности океановъ потоками, представляемыми на картахъ и имѣющими столь важное значеніе для мореплаванія. Перемѣщеніе полярной воды въ низшія широты по дну океановъ, во всякомъ случаѣ, происходитъ такъ медленно, что непосредственно измѣрить скорость его невозможно, и оно не можетъ быть даже приравниваемо къ теченіямъ, въ обыкновенномъ значеніи этого слова и мы назвали его циркуляціей.

Если бы вода океановъ между тропиками нагрѣвалась снизу, какъ атмосфера, тогда нагрѣтыя частицы воды поднимались бы вверхъ, и весь слой воды до самой поверхности принялъ бы одну, сравнительно, высокую температуру и между экваторомъ и полюсами долженъ бы образоваться сильный круговоротъ воды. Но такъ какъ солнечное нагрѣваніе проникаетъ съ поверхности только приблизительно на 200 метровъ въ глубину океана, т. е. всего на $^1/_{25}$ всей толщи водъ, то, понятно, въ океанахъ не могутъ образоваться настоящія теченія, вызываемыя различіемъ температуръ воды. Новѣйшія наблюденія показали, что въ океанахъ только въ самомъ поверхностномъ слоѣ воды можно встрѣтить большія различія температуръ; почти вся остальная масса воды океановъ обладаетъ приблизительно одинаковой температурой и одинаковымъ содержаніемъ солей; при томъ послѣднее немного уменьшается по направленію къ полюсамъ и, такимъ образомъ, противодѣйствуетъ увеличенію удѣльнаго вѣса воды,—благодаря

пониженной здѣсь температурѣ. Слѣдовательно, въ океанахъ нѣтъ силъ, которыя могли бы вызвать настоящія термическія теченія между полюсами и экваторомъ. Такимъ образомъ разрѣшается спорный вопросъ, въ состояніи ли различія въ температурахъ и содержаніи солей вызывать большія морскія теченія, о которыхъ идетъ рѣчь въ настоящей главѣ.

Самъ Карпентеръ, авторъ теоріи вертикальнаго термическаго круговорота въ океанахъ, отказался отъ мнѣнія, будто онъ своей теоріей объясняетъ возникновеніе Гольфштрома и подобныхъ ему теченій; направленное на западъ экваторіальное теченіе совсѣмъ непримѣнимо къ этой теоріи.

Предположенія для образованія только что изложенной нами гипотезы, что уровень океана, вслѣдствіе болѣе высокой средней температуры воды, вблизи экватора замѣтно выше, чѣмъ внутри полярныхъ круговъ, должны были пасть сами собою, послѣ того, какъ наблюденія доказали, что повышенная вблизи экватора температура простирается только на тонкій поверхностный слой воды и что, кромѣ того, самыя большія скопленія теплой воды находятся не вблизи экватора, а на довольно значительномъ разстояніи отъ него, приблизительно, между 30° и 40° широты.

Слѣдовательно для объясненія поверхностныхъ морскихъ теченій не остается другихъ силъ, кромѣ вѣтровъ.

Громадныя и быстрыя передвиженія воды въ океанахъ, направляющіяся изъ странъ холодныхъ въ теплыя и наоборотъ, должны были оказать вліяніе на характеръ распредѣленія температуры поверхностной воды въ океанахъ. Хотя мы видѣли, что среднія температуры моря, подъ различными широтами, представляютъ картину постепеннаго убыванія температуры отъ экватора къ полюсамъ—однако нѣтъ сомнѣнія, что температура поверхностей океановъ въ различныхъ точкахъ ихъ, подъ однимъ градусомъ широты лежащихъ, должна быть далеко не одинакова. Разсмотримъ ихъ въ каждомъ океанѣ въ отдѣльности.

1) Атлантическій океанъ наивысшую температуру=28° С. имѣетъ у береговъ Бразиліи и Гвіаны и у мыса Palma. Отсюда въ Ю. полушаріи изотермы отступаютъ отъ направленія параллелей менѣе, чѣмъ въ сѣверномъ, гдѣ, начиная съ 45°, онѣ благодаря Гольфштрому выгибаются очень сильно на N.-O. Какъ измѣняется картина хода этихъ изотермъ, позволяетъ судить прилагаемая карточка. При разсматриваніи карточки этой читателю не можетъ не броситься въ глаза страшная согрѣвающая сила Гольштрома, дѣйствующая на С.-В. половину океана во всѣ времена года, но особенно сильно зимою и весною. Еще на маленькомъ островѣ Grimsey, расположенномъ около Исландіи, температура воды въ іюнѣ, іюлѣ и августѣ колеблется между 5,5 и 8,5°, между тѣмъ какъ температура воздуха подъ этими широтами въ среднемъ 0,5°. Очевидно—не будь морского теченія, никогда вода не могла бы имѣть здѣсь столь высокой температуры. Теплыя воды его не допускаютъ къ берегамъ Европы нигдѣ пловучихъ льдовъ, даже около мыса

Нордкапа, между тѣмъ какъ по другую сторону океана, въ области полярнаго теченія, жители Ньюфаундленда охотятся на льдинахъ за тюленями и бѣлыми медвѣдями на широтѣ Майнца, Парижа или Харькова. Отдѣльныя пловучія горы (айсберги) вдоль восточнаго берега Соединенныхъ Штатовъ спускаются даже до 36-й параллели, соотвѣтствующей въ Европѣ широтѣ Мальты или Гибралтара.

Этому «водяному или воздушному отопленію» Норвегія обязана тѣмъ, что она самая сѣверная страна на земномъ шарѣ, гдѣ земледѣліе составляетъ еще главное занятіе жителей. Здѣсь воздѣлываютъ пшеницу до 64° широты, а ячмень—даже до 70°, вишневыя деревья растутъ здѣсь до полярнаго круга, и подъ 70$^3/_4$° еще лежитъ цвѣтущій городокъ Гаммерфестъ. Напротивъ, въ области полярныхъ и морскихъ теченій, въ Сѣверной Америкѣ, подъ тѣми же широтами (67°—70$^1/_2$°) мы находимъ мѣста гибели Франклиновой полярной экспедиціи, снѣговыя норы эскимосовъ, однимъ словомъ рѣзкій полярный климатъ.

Гольфштромъ дѣлится на нѣсколько вѣтвей, почему и море здѣсь представляетъ полосы теплой и холодной воды, съ различно нагрѣтымъ надъ ними воздухомъ, что въ свою очередь создаетъ полосы тумана, чередующіяся съ полосами яснаго неба. Путешественнику, плававшему изъ Европы въ Америку, хорошо знакомо это явленіе.

Пароходъ постоянно входитъ въ эти полосы густого тумана; гудокъ (сирена) его постоянно своимъ оглушительнымъ свистомъ предупреждаетъ корабли, дабы не случилось столкновенія... Само собою разумѣется, что эти полосы теплыхъ и холодныхъ водъ не сохраняютъ своего положенія; онѣ постоянно перемѣщаются, и изображеніе ихъ, даваемое на нѣкоторыхъ морскихъ картахъ, имѣетъ чисто условный характеръ.

Докторъ Pettersоn въ своей недавно вышедшей работѣ показываетъ, до какой степени сложны отношенія между теплыми и холодными теченіями С. Атлантическаго океана. Онъ дѣлаетъ различіе между собственно Гольфштромомъ и Гольфштромнымъ токомъ. Собственно Гольфштромъ заворачивается къ Азорскимъ островамъ и окружаетъ Саргассово море. Отраженныя же отъ Америки вѣтви его направляются на С. и С.-В. Граница между тѣмъ и другимъ теченіемъ лежитъ между 43—47° С. Ш. Сѣверное теченіе къ берегамъ С. Европы по мнѣнію Pettersоn'а есть движеніе теплыхъ поверхностныхъ водъ океана, вызванное господствующимъ здѣсь Ю.-З. вѣтромъ. Движеніе водъ здѣсь зависитъ въ значительной степени и отъ характера морского дна, такъ какъ движеніе водъ надъ отмелями идетъ иначе, чѣмъ надъ пучинами. Мы наблюдаемъ на С. Атлантическаго океана четыре глубокія впадины, самая западная изъ нихъ лежитъ между Гренландіей, вторая лежитъ между Гренландіей и хребтомъ Лабрадоромъ и Rekjanes, третья между нимъ и (подводнымъ) плато Reixall и четвертая между этимъ послѣднимъ и Spalancon—ограниченная подъемомъ Wywoll Thomson'a.

Каждой изъ этихъ впадинъ морского дна отвѣчаетъ вѣтвь теплаго теченія. Наиболѣе важная изъ 2-хъ восточныхъ вѣтвей загибается въ Нѣмецкое море и даетъ вѣтвь въ Британскій каналъ, вторая течетъ къ берегамъ Норвегіи.

Изъ 2-хъ вѣтвей западной половины океана одна течетъ на западъ къ устью Девисова пролива до 55°, послѣ чего опускается на дно, вызывая вездѣ, гдѣ море достаточно глубоко, таяніе льдовъ, играя здѣсь ту же роль, которую, какъ мы увидимъ далѣе, играетъ Гольфштромъ у береговъ Европы З. Шпицбергена.

Вторая впадина З. половины сѣверной части Атлантическаго океана такъ называемое море Ирминга между Гренландіей, Исландіей и хребтомъ Reykjones имѣетъ токъ холодной воды съ запада и теплый такъ называемый Ирминговъ токъ съ В. Послѣдній заворачивается на С. и З.

Глубинная вода западной половины Атлантическаго океана между Ньюфаундлендомъ, Лабрадоромъ, Гренландіей и Исландіей образуется изъ холодныхъ водъ отъ тающихъ льдовъ, ихъ температура+1,3° С. и содержаніе солей 3,46%. Ея удѣльный вѣсъ 1,02773. Благодаря своей рѣзкой температурѣ она течетъ подъ Ирминговымъ теченіемъ, несмотря на то, что это послѣднее имѣетъ 3,52% солей. Но при температурѣ своей 7,4° С. плотность его=1,02766—оно можетъ оставаться сверху.

Въ восточной половинѣ Атлантическаго океана происхожденіе глубинныхъ водъ совершенно иное. Здѣсь температура поверхности никогда не падаетъ ниже 6 — 7°С., а потому глубинныя воды, температура которыхъ бываетъ до 2°, не могутъ быть поверхностнаго происхожденія, а приходятъ изъ другихъ болѣе отдаленныхъ мѣстъ.

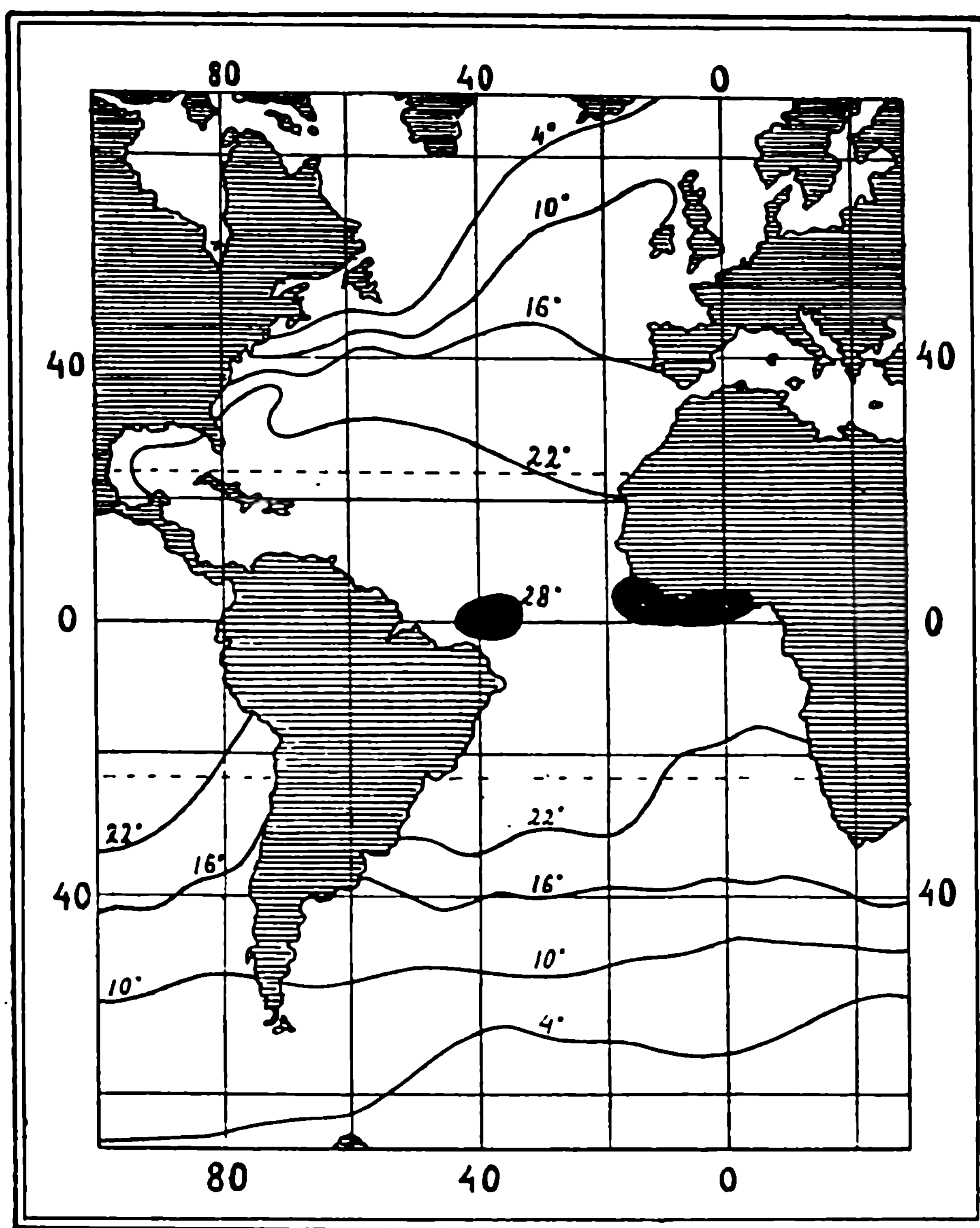
Холодныя теченія сѣверной Атлантики и прилегающихъ частей Ледовитаго моря располагаются такъ:

Между Исландіей и Янъ-Майеномъ холодное теченіе дѣлится на двѣ вѣтви—Гренландскую и Исландскую. Восточное теченіе—Исландская вѣтвь течетъ къ югу къ сѣвернымъ берегамъ Исландіи и Фарое, гдѣ ихъ встрѣчаетъ западная вѣтвь Гольфштрома, при чемъ лѣтомъ это послѣднее, какъ болѣе легкое, течетъ сверху, зимою снизу, но всегда вызываетъ энергичное таяніе льдовъ, недопускающее ихъ къ Европѣ. Это холодное теченіе имѣетъ громадное вліяніе, какъ на климатъ Европы, такъ и на рыбныя ловли океана и Нѣмецкаго моря. Лѣтомъ оно струится подъ теплыми водами Гольфштрома на югъ между Исландіей и Янъ-Майеномъ и даетъ вѣтвь подводнаго теченія на востокъ къ берегамъ Норвегіи и Скагераку. Зимою, когда воды Гольфштрома охладѣютъ, оно всплываетъ наверхъ, понижая температуру и измѣняя характеръ фауны моря тамъ, гдѣ оно появляется. Это же полярное теченіе въ лицѣ наиболѣе охладѣвающихся частицъ даетъ глубинныя воды для В. половины океана.

Гольфштромъ въ лицѣ наиболѣе сѣверныхъ вѣтвей своихъ принимаетъ характеръ такого же подводнаго теченія къ З. отъ Шпицбергена.

Также подъ водою вѣтви эти проникаютъ въ Баффиновъ заливъ и Девисовъ проливъ.

Экспедиція В. Ингольфа показала также, что токъ Ирминга, къ югу отъ Датскаго пролива дѣлится на 2 вѣтви, изъ коихъ одна изгибается на Ю.-З. и сопровождаетъ гренландское полярное теченіе, другая направляется въ пространство между Гренландіей и Исландіей, чтобы сѣвернѣе погрузиться подъ полярное теченіе. Такимъ образомъ въ С. половинѣ Атлантическаго океана мы имѣемъ не только сплетеніе холодныхъ и теплыхъ токовъ воды, но и картину постоянной смѣны ихъ. Морская вода имѣетъ удѣльный вѣсъ въ зависимости отъ температуры и содержанія солей.



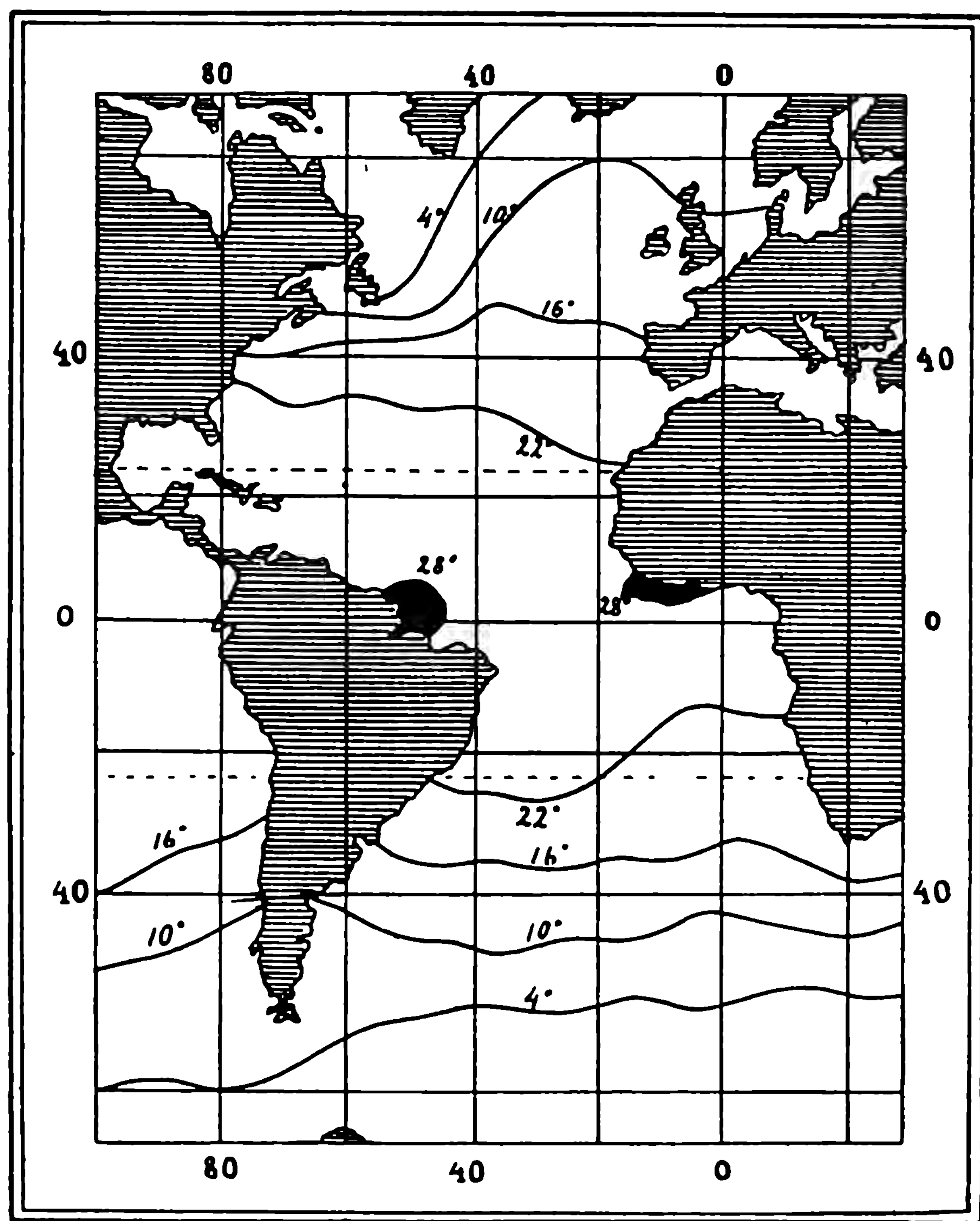
Фиг. 34. Температуры поверхностныхъ водъ Атлантическаго океана съ сентября—ноябрь.

Пониженіе температуры ниже извѣстной нормы—нор. 5° на востокѣ океана достаточно, чтобы опустить на дно соленыя воды теплаго теченія и дать восторжествовать на поверхности болѣе прѣснымъ глубиннымъ холоднымъ теченіямъ. А это обстоятельство отразится на t° воздуха—и вызоветъ ненормально холодную зиму или весну.

Въ общемъ все-таки въ С. половинѣ Атлантическаго океана С.-В. теплѣе С.-З., а Ю.-В. холоднѣе Ю.-З.

Разсмотримъ теперь распредѣленіе t⁰ въ другихъ океанахъ:

Индѣйскій океанъ представляетъ на протяженіи между Капштадтомъ и островами Макъ-Дональда картину паденія температуры отъ 23°—3°Ц. Подобно Гольфштрому теплое теченіе его разбивается на полосы, разница между температурой коихъ—и между ними лежащихъ промежутковъ=10°. Къ югу отъ Кергуленовой земли температура моря падаетъ до 1,4 и 2,2°. Разница между восточной и западной половиной океана между о-вами Маврикія и З. Австраліей колеблется отъ 16—28, тогда какъ сѣвернѣе между С. Австраліей и Тиморомъ море имѣло температуру 27—28,5° С.



Фиг. 35. Среднія температуры поверхности Атлантическаго океана.

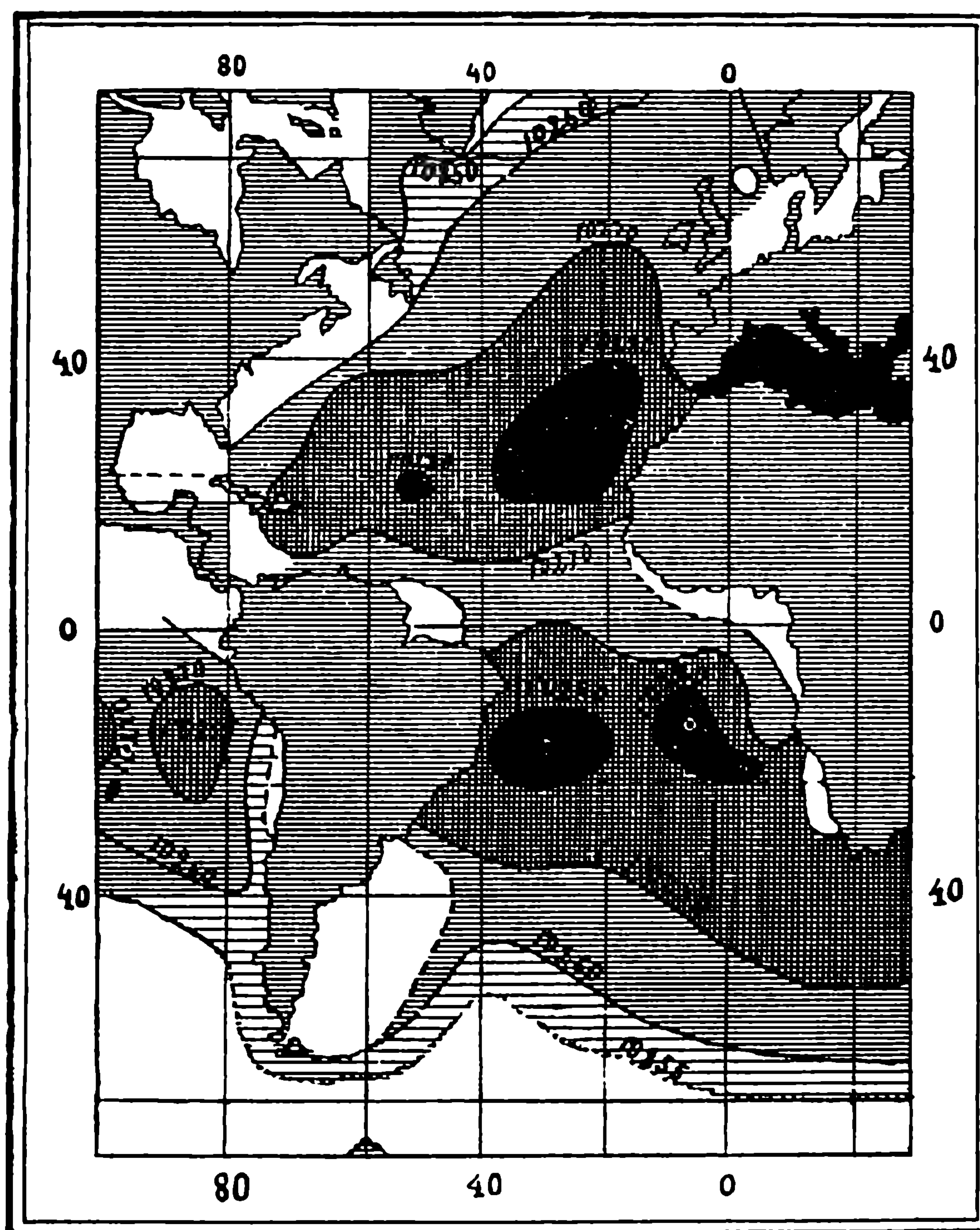
Тихій океанъ даетъ слѣдующую картину: подъ экваторомъ температура морской поверхности колеблется около 26,7°, хотя «Газель» подъ 19° Ю. Ш. и 130—145° Д. наблюдала температуры=28° С.

Между 20—52° С. Ш. температура постепенно падаетъ съ 22,7° до 5,9°. Какъ и въ Атлантическомъ океанѣ, чѣмъ выше широта, тѣмъ больше становится здѣсь разница между восточными и западными частями. И тутъ вліяніе Куро-Сиво замѣтно весьма отчетливо. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ проходитъ это теченіе, и температура воды имѣетъ отъ 22°С. — внѣ его она 17—19,2°.

Все это вмѣстѣ взятое показываетъ, что во всѣхъ океанахъ благодаря теченіямъ въ сѣверныхъ ихъ половинахъ NO воды имѣютъ темпера-

туры болѣе высокія, NW болѣе низкія, чѣмъ это можно было ожидать; въ ихъ болѣе низкихъ къ экватору частяхъ напротивъ воды западныя теплѣе восточныхъ; этотъ законъ, какъ мы видѣли, имѣетъ громадное значеніе въ дѣлѣ распредѣленія климатическихъ областей суши.

Неодинаковость температуры морской воды вліяетъ и на ея плотность, которая, какъ мы уже видѣли, зависитъ еще и отъ содержанія солей. Такимъ образомъ истинная плотность морской воды получается при принятіи во вниманіе обоихъ этихъ факторовъ. Изъ нея видно, что въ общемъ плотность воды увеличивается по направленію къ экватору. Впрочемъ области наибольшей плотности около экватора раздѣлены небольшой

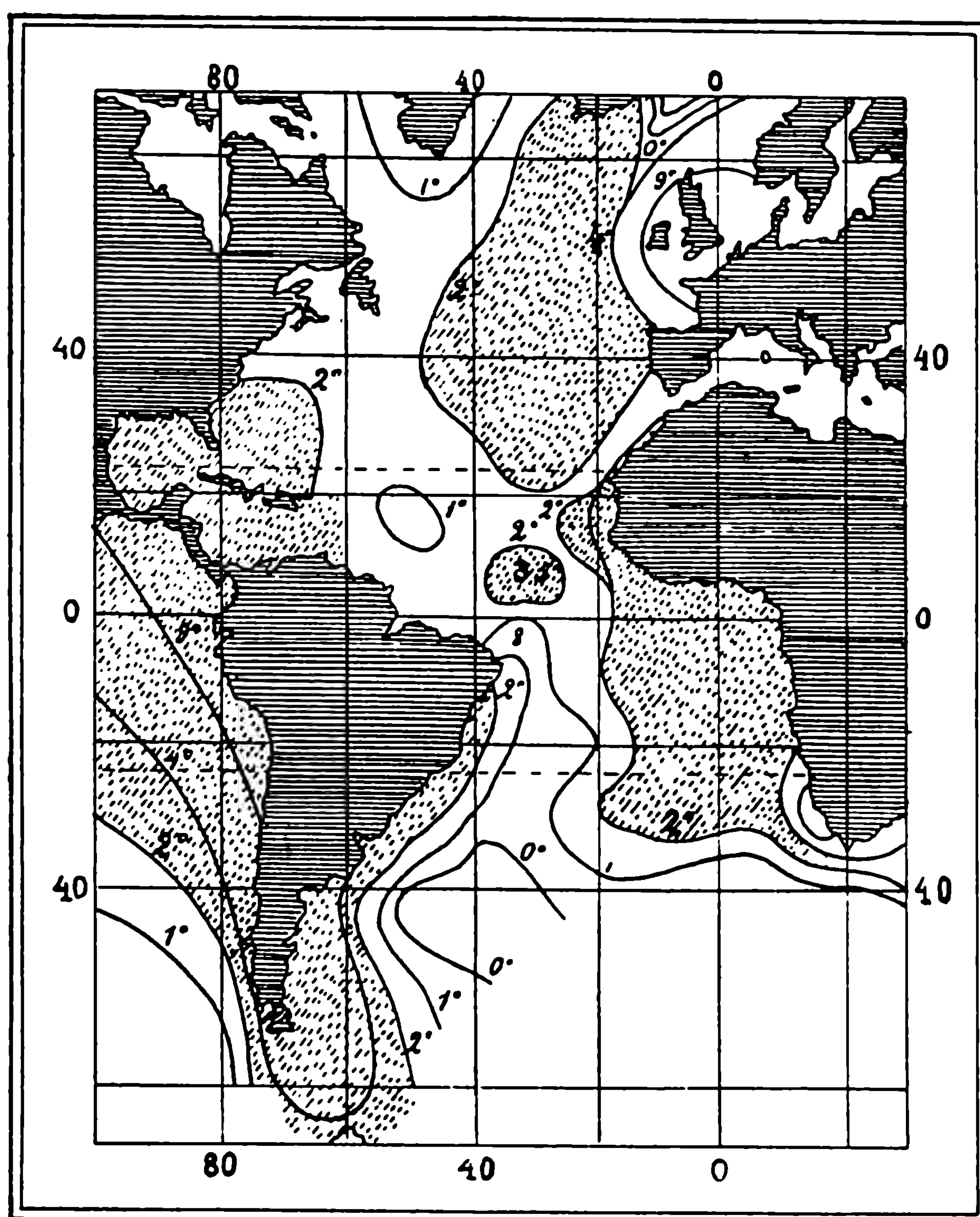


Фиг. 36. Распредѣленіе водъ Атлантическаго океана по ихъ удѣльному вѣсу (черныя пятна показываютъ положеніе водъ съ уд. вѣсомъ 1,0285).

полоской меньшаго удѣльнаго вѣса. Самая плотная вода Атлантическаго океана находится между 20 и 40° С. Ш., въ южномъ между 10—23°, причемъ maxima наблюдаются къ западу отъ Мадейры и Канарскихъ острововъ и въ юж. Атлантическомъ океанѣ около о-ва Св. Елены и на OSO отъ Бахіи, гдѣ эта плотность доходитъ до 1,0283 и 1,0285. Подъ экваторомъ же она = всего 1,0265. Въ меридіональномъ направленіи плотность также не одинакова: большая плотность наблюдается у береговъ Европы и Африки, чѣмъ у береговъ Америки. Другими словами, картина плотности

получается какъ разъ такая, какую мы могли ожидать, зная распространеніе температуры и солености.

Въ Индѣйскомъ и Тихомъ океанахъ найдены были меньшіе удѣльные вѣса поверхности, чѣмъ въ Атлантическомъ. Причина этого явленія, повидимому, заключается въ томъ, что пассаты Атлантическаго океана берутъ начало съ бѣдной влагою суши, тогда какъ въ двухъ остальныхъ океанахъ они составлены изъ насыщеннаго влажно-морского воздуха. И здѣсь наблюдается уменьшеніе удѣльнаго вѣса по мѣрѣ удаленія отъ тропиковъ и полосы пассатовъ. По Буханану maxima плотности лежатъ между Мадагаскаромъ и Австраліей и къ Ю.-В. отъ Капской земли. Здѣсь въ



Фиг. 37. Температура водъ на днѣ Антлантическаго океана.

Индѣйскомъ океанѣ плотность воды=1,0265. Въ Тихомъ океанѣ область концентраціи лежитъ около острововъ Товарищества и = 1,02719. Въ сѣверномъ полушаріи подъ 7°26′С. Ш. также находили плотность 1,02644 и 1,02585. Около восточнаго побережья Азіи она падаетъ до 1,0250.

Что же касается до глубинъ, то въ то время, какъ въ поясѣ пассатовъ вода съ наибольшею плотностью располагается у самой поверхности, въ поясѣ затишья она лежитъ на глубинѣ 90—270 m. Въ сѣверныхъ частяхъ океановъ она находится на ихъ днѣ. Въ общемъ наибольшая плотность присуща водамъ Атлантическаго океана.

Таковы отношенія между океанами и одѣвающею ихъ атмосферою. Читатели видятъ, что отношенія эти крайне просты. Необъятныя пространства водъ, покрывающихъ планету нашу, на всемъ протяженіи своемъ представляютъ поразительное однообразіе. Тѣ же формы волнъ встрѣчаетъ мореплаватель и подъ полюсами, и подъ экваторомъ, тотъ же вкусъ и почти тотъ же цвѣтъ имѣютъ и тамъ и здѣсь воды моря. Ихъ соленость, ихъ плотность измѣняются незамѣтно, не выражаясь никакими бросающимися въ глаза признаками. Даже температура и та въ самыхъ крайнихъ точкахъ океановъ измѣняется въ предѣлахъ отъ —3 до 28—ничтожныхъ въ сравненіи съ тѣми, которыя мы встрѣтимъ на сушѣ. Только у полюсовъ, гдѣ вода океановъ съ поверхности своей приходитъ въ твердое состояніе, обликъ моря измѣняется. Но его ледяныя поля, столь же монотонныя и однообразныя, какъ и самый океанъ, представляютъ лишь тончайшую пленку въ сравненіи съ находящимися подъ ними массами жидкой воды. И здѣсь свойства этой послѣдней тѣ же, что и въ глубинахъ тропическихъ широтъ.

Обширная площадь водъ океановъ допускаетъ совершаться надъ ними движеніямъ атмосферы и распредѣляться ея свойствамъ съ тою классическою простотою, которая мало отличается отъ теоретической, вытекающей изъ самыхъ свойствъ атмосферы, движенія земли вокругъ солнца и распредѣленіе лучевой энергіи по поверхности земного шара.

Съ тою же классической простотою отражаются эти свойства и движенія на свойствахъ и движеніяхъ моря, создавая одинаковые по типу и по свойствамъ круговороты въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ.

Всѣ океаны планеты нашей въ этомъ смыслѣ представляютъ одно однородное цѣлое съ общими для всѣхъ трехъ законами и явленіями. Различія между ними ничтожны. По физическимъ явленіямъ своимъ, тѣсно связаннымъ съ явленіями въ окружающей ихъ атмосферѣ, океаны представляютъ одну нераздѣльную единицу.

Открытый океанъ ничего не разрушаетъ и не созидаетъ. Онъ хранитъ свое величіе. Онъ бездѣятеленъ.

Глубоководныя изслѣдованія показали, что на днѣ океановъ скопляется только тончайшій илъ. Но илъ этотъ не есть продуктъ дѣятельности океана. Это или складъ скелетовъ микроскопическихъ морскихъ организмовъ, кладбища, скрытыя въ холодѣ и served мракѣ нѣдръ морскихъ, гдѣ накопились остатки билліоновъ милліардовъ діатомовыхъ и фораминиферъ, ежечасно въ неисчислимыхъ количествахъ рождающихся и умирающихъ въ океаническихъ водахъ—или это осадки пыли, падавшей изъ атмосферы за безпредѣльно долгіе періоды существованія океановъ.

Всѣ эти осадки сыплются какъ снѣгъ на поверхность океаническаго дна и тамъ медленно накопляются въ мощныя толщи. Но толщи эти остаются недвижимы. *Вѣчный покой* царствуетъ на днѣ океана.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДѢЛЕНІЯ ТЕМПЕРАТУРЫ и ПЛОТНОСТИ ВОДЫ ВЪ КРАЕВЫХЪ и СРЕДИЗЕМНЫХЪ МОРЯХЪ.

Все, что нами было изложено въ предшествовавшей главѣ, всецѣло относится до океановъ. Моря береговыя, средиземныя и внутреннія далеко не представляютъ того единства типа и той простоты и правильности явленій, какія были нами только что описаны. Всѣ свойства этихъ морей въ значительной степени измѣнены сосѣдствомъ прилегающей къ нимъ суши. Въ странахъ влажныхъ, обильныхъ атмосферными осадками, закрытыя моря получаютъ въ избыткѣ прѣсную воду отъ впадающихъ въ нихъ рѣкъ. Ихъ воды поэтому становятся менѣе плотными и менѣе солеными, какъ это отчетливо видно въ моряхъ Балтійскомъ, Ботническомъ заливѣ, въ Черномъ и Азовскомъ. Въ Японскомъ морѣ отчетливо видно, какъ широкою полосою русскій берегъ окаймленъ областью полупрѣсныхъ водъ, какъ масло плавающихъ по поверхности водъ болѣе соленыхъ.

Въ странахъ сухихъ и жаркихъ, гдѣ испареніе велико у прилегающихъ береговыхъ и внутреннихъ морей—наблюдается наоборотъ соленость и плотность водъ, значительно превосходящая океаническую. Особенно это замѣтно въ моряхъ Средиземномъ и Красномъ.

Такимъ образомъ свойства морей зависятъ отъ климатическихъ особенностей континентовъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ моря эти находятся въ постоянномъ общеніи съ океаномъ. Общеніе это въ зависимости отъ свойства дна и ширины пролива, соединяющаго ихъ съ океаномъ, можетъ быть больше или меньше, но оно замѣтно вездѣ, даже въ такомъ почти замкнутомъ морѣ, какъ Черное. Такъ какъ каждое изъ морей обладаетъ своими индивидуальными особенностями, то я предпочитаю разсмотрѣть главнѣйшія изъ нихъ каждое порознь.

1) *Средиземное море.* Это море отдѣлено отъ Атлантическаго океана Гибралтарскимъ проливомъ, мѣстами имѣющимъ глубину не болѣе 200 метровъ. Отмелью не болѣе 12—450 метровъ глубины (Skerki и Adventure bank), тянущеюся между Сициліею и Тунисомъ, оно разбито на 2 отдѣльныхъ бассейна—восточный и западный. Первый обладаетъ глубинами не менѣе 3969 метровъ. Особенно глубоки участки дна у Балеарскихъ острововъ и С. берега Африки. Эгейское море значительно мельче. Наибольшая глубина его между Хіосомъ и Андросомъ не превосходитъ 1225 метровъ. Въ Мраморномъ морѣ глубина доходитъ до 1344; въ Босфорѣ она не болѣе 100 метровъ. Въ Черномъ морѣ западныя и сѣверныя части мельче, чѣмъ прочія. На линіи Севастополь—Константинополь пониженіе идетъ отъ 1100 до 1957. Между устьями Дуная и Крымомъ глубина не болѣе 20—60 ме-

тровъ. Глубина Азовскаго моря 10—15 метровъ. Глубина Адріатическаго доходитъ до 1645 метровъ. Такимъ образомъ по устройству своего дна Средиземное море представляетъ систему довольно глубокихъ впадинъ, отдѣленную отъ Атлантическаго океана высокимъ барьеромъ, совершенно изолирующимъ его отъ вліянія холодныхъ водъ Атлантическаго океана, скопляющихся на его глубинахъ. Такъ какъ въ Средиземное море и его глубины можетъ попадать океаническая вода только съ глубинъ 200 метровъ, а средняя зимняя температура Ю. Европы значительно выше 0, то и температура глубинъ этого моря, въ наибольшихъ пучинахъ его, никогда не падаетъ ниже $+13^0$. Между тѣмъ въ океанѣ вода на уровнѣ этихъ пучинъ не выше 2^0. Что же касается поверхности, то на ней температура водъ колеблется въ зависимости отъ года, но весьма незначительно. Удѣльный вѣсъ и соленость моря гораздо большіе, чѣмъ въ сосѣднихъ частяхъ океана, несмотря на притокъ опрѣсненной воды черезъ Босфоръ и обиліе впадающихъ въ море большихъ рѣкъ.

Вслѣдствіе этого легкія и болѣе бѣдныя солями воды океана вливаются черезъ Гибралтарскій проливъ въ видѣ поверхностнаго теченія, образуя слой въ 100 метровъ глубиною и имѣя удѣльный вѣсъ 1,0277. По мѣрѣ слѣдованія на востокъ толщина слоя уменьшается, а удѣльный вѣсъ воды отъ смѣшенія увеличивается. Въ западной части моря удѣльный вѣсъ воды доходитъ до 1,0293, быстро увеличиваясь съ глубиною. У Ливійскаго берега на поверхности онъ равняется 1,0302. Въ глубинѣ у Сирійскаго берега, по Макарову, онъ равняется 1,0296. Опустившись книзу, вода начинаетъ свое обратное слѣдованіе на западъ, сохраняя почти вездѣ удѣльный вѣсъ 1,0297—1,0294, и вытекаетъ нижнею частью Гибралтарскаго пролива въ океанъ. Такова циркуляція водъ Средиземнаго моря.

Черное море въ противоположность Средиземному, благодаря обильному притоку водъ изъ рѣкъ и меньшему по сравненію съ Средиземнымъ моремъ испаренію, имѣетъ значительно меньшую плотность воды, всего 1,0143 соотвѣтственно содержанію соли 1,9%. Въ своемъ С.-З. углу Черное море еще бѣднѣе солью, здѣсь содержаніе ея=всего 1,38%, напротивъ на глубинѣ содержаніе соли быстро возрастаетъ и на глубинѣ 1800 метровъ оно=2,2%. До глубины 229 метровъ воды Чернаго моря содержатъ достаточно воздуха, чтобы поддерживать органическую жизнь. Но вертикальная циркуляція водъ достигаетъ только глубины 30 метр. Глубже содержащая воздухъ вода проникнуть не можетъ, такъ какъ тому препятствуетъ большая плотность воды. Эти глубинныя же воды освѣжаются бѣдно кислородомъ и насыщены сѣроводородомъ отъ гніющихъ органическихъ остатковъ. Такимъ образомъ на днѣ Чернаго моря исключена всякая возможность органической жизни. Такое положеніе вещей началось въ Черномъ морѣ сравнительно недавно, именно послѣ его соединенія съ Средиземнымъ, ибо на его днѣ неподалеку отъ линіи 100-саженной глубины находятся залежи прибрежныхъ раковинъ, характеризующихъ полупрѣсныя

воды, какъ Dreyssena polymorpha и др., ихъ находили въ илѣ на глубинѣ 400 метр., гдѣ теперь нѣтъ и слѣда органической жизни.

Когда тяжелыя воды Средиземнаго моря получили доступъ къ Черному морю, получился слой, лишенный воздуха, воды, убившій всякую органическую жизнь и недоспускающій колонизацію дна Понта формами Средиземнаго моря. Поверхностныя опрѣсненныя воды Понта вытекаютъ потокомъ черезъ Босфоръ, получая взамѣнъ того тяжелую соленую воду по дну того же пролива. Здѣсь скорость верхняго теченія=4,6 килом. въ часъ. Въ Дарданеллахъ она колеблется отъ 2,8—8 кил. По вычисленіямъ Макарова паденіе въ проливахъ таково: Босфоръ 0,425 метровъ, Дарданеллы 0,203, Гибралтаръ 0,165. Изъ карты, составленной Шпиндлеромъ по даннымъ послѣднихъ глубоководныхъ изслѣдованій, Черное море, за исключеніемъ его мелкой С.-З. части, представляетъ котловину, съ замѣчательно ровнымъ дномъ съ глубиною въ 1000 до 1200, доходящею въ срединѣ моря до 1227 с. или 2245 м. и уже отъ этой глубины подъемъ идетъ болѣе крутой; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, особенно у мыса Амастро на Анатолійскомъ берегу и у Кавказскаго берега 1000 саженная линія подступаетъ чрезвычайно близко къ берегу, у котораго мѣстами дно спускается съ замѣчательною крутизною. По приблизительнымъ вычисленіямъ средняя глубина моря около 800 саж. Температура въ Черномъ морѣ распредѣляется слѣдующимъ образомъ (іюнь). Верхній слой теплой воды толщиною въ 5 с. имѣетъ $+23^0$, затѣмъ быстрое пониженіе t^0 до 25 саж., откуда она понижается до $+ 7^0$C.; отъ 35—50 саженъ температура опять повышается и на глубинѣ 100 с. она равна $+ 8{,}8$. Въ самомъ низшемъ слоѣ она $= + 9{,}2^0$. Въ теченіе года температура Чернаго моря колеблется отъ 27° до 5, при чемъ при сильныхъ сѣверныхъ вѣтрахъ, у береговъ вода иногда замерзаетъ. Вѣтры вызываютъ у моря временныя теченія, которыя на С. берегу имѣютъ къ З. отъ Тарханкута западное, къ В. — восточное теченіе. Удѣльный вѣсъ на пов. 0,01234, на днѣ 0,01803. Океанъ и Черное море постоянно наполняютъ Средиземное море болѣе прѣсными водами. Но испареніе его такъ велико, что по отношенію къ этимъ двумъ источникамъ водъ оно играетъ роль бездонной чаши и соленость его не уменьшается.

Въ Средиземномъ морѣ поверхностная вода гонится вѣтрами изъ Гибралтарскаго пролива вдоль Африканскихъ береговъ—и это теченіе бываетъ замѣтно вплоть до Портъ-Саида и далѣе—какъ отраженное вплоть до береговъ Сиріи. Обратный идущій изъ Чернаго моря слабый токъ чувствуется до Архипелага. Сверхъ того слабый круговоротъ водъ замѣтенъ въ Адріатическомъ морѣ и компенсаціонныя теченія наблюдались у Балеарскихъ острововъ. Черное море имѣетъ по наблюденіямъ Клоссовскаго періодическія колебанія уровня, соотвѣтствующія періодамъ болѣе высокаго или низкаго стоянія барометра.

Американское Средиземное море характеризуется глубинами, значительно большими, чѣмъ у Европейскаго. Глубина эта окружена широкимъ

террасообразно поднимающимся подножьемъ континента, которое не глубже 200 м. Отъ этого подножья идетъ прямо обрывъ до 3500 метровъ глубины, окружающій бездну площадью въ 143000 кв. кил. На подводныхъ подножьяхъ Флориды и Юкатана на разстояніи 966 километровъ наблюдаются 3 подводныхъ хребта, затѣмъ круто спускающіеся на глубину 2750 м. Распредѣленіе солености и теченій этого моря стоитъ въ прямой связи съ Гольфштромомъ, направленія котораго нами уже были описаны въ предшествовавшей главѣ.

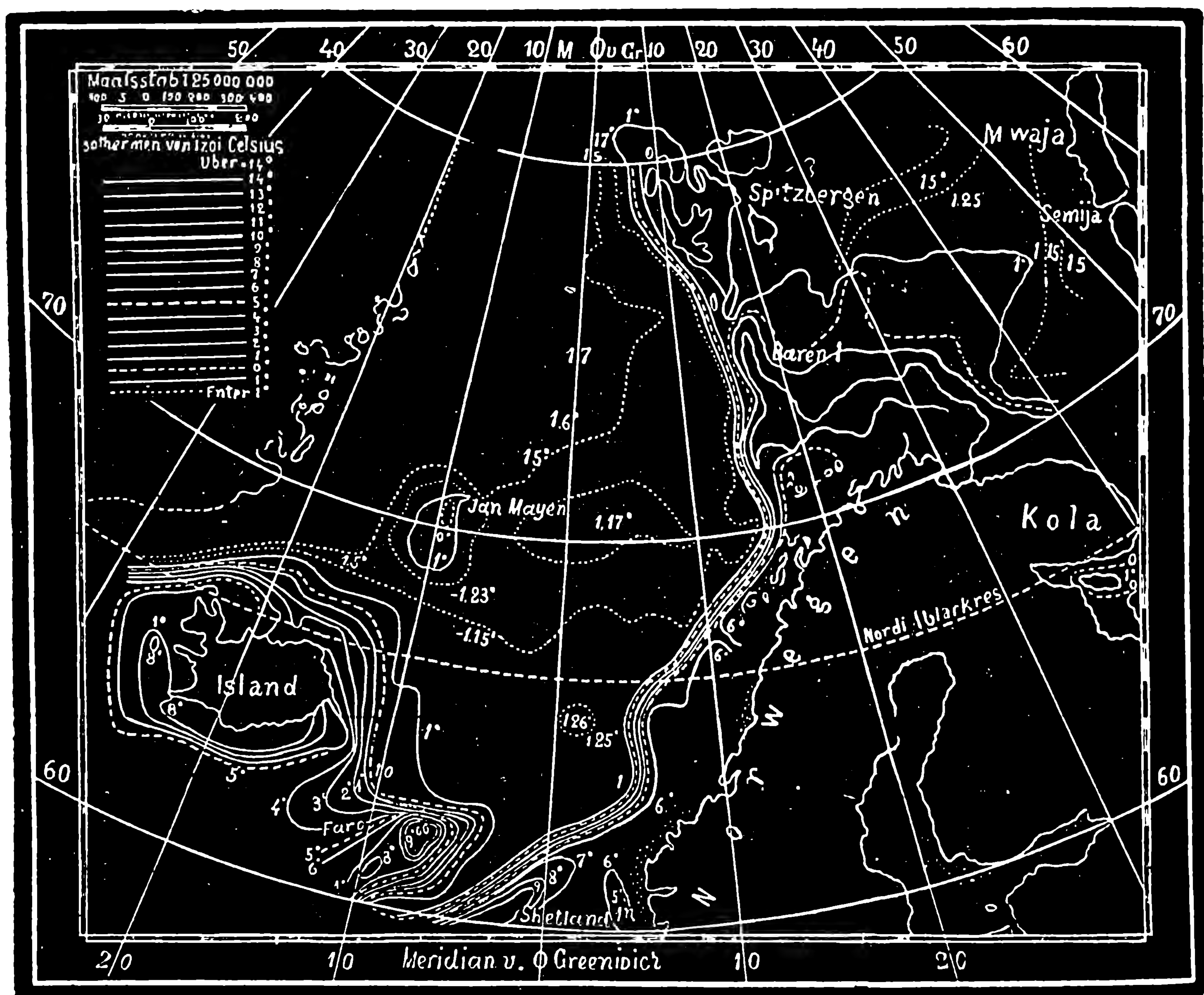
Сѣверное Ледовитое море изслѣдовано еще очень не удовлетворительно.

Большая часть Ледовитаго моря занята значительною впадиною, расположенною между Норвежскою отмелью и С. Шпицбергеномъ и къ западу до 5° З. Д. Она небольшимъ возвышеніемъ, около 2,750 м. глубины, раздѣлена на 2 углубленія, изъ коихъ одно, южное, лежитъ между Норвегіей, Янъ Майеномъ и Исландіей, а другое, сѣверное, расположено между Шпицбергеномъ и Гренландіей. Это послѣднее наиболѣе глубоко и достигаетъ до 4846 метровъ (наибольшая изъ всѣхъ глубинъ Ледовитаго моря). Замѣчательно круто спускается эта пучина между Медвѣжьими островами и Норвегіей, гдѣ мѣстами (около Vesteranda) на разстояніи 19 морскихъ миль глубина измѣняется отъ 180 до 2560 метровъ, что даетъ наклонъ до 4°. У береговъ Янъ Майена онъ доходитъ до 8°. Море между Шпицбергеномъ и Новою Землею мелко и дно его ровно. Оно не глубже 200 метровъ. Только къ юг.-вост. отъ Шпицбергена есть языкъ до 450 метровъ глубиною и такой же языкъ къ вост. отъ Медвѣжьихъ островов. Въ Карскомъ морѣ къ вост. отъ Новой Земли глубины увеличиваются, самая же большая глубина=730 метровъ, расположена къ вост. отъ Вайгача. Прибрежная часть Сибири, по изслѣдованіямъ Веги, мелка (100 — 128 м.). Точно также мелко и плоско морское дно у морей С.-Американскаго архипелага. Преобладающій удѣльный вѣсъ водъ у Азіатскаго берега=1,0220—1,0230. Въ юж. частяхъ С. моря, около о-вовъ Фарое, онъ равенъ 1,0270 и содержаніе солей 3,55%. Оно уменьшается къ сѣверу къ Медвѣжьимъ о-вамъ до 3,35. На глубинѣ распредѣленіе солености равномѣрнѣе и оно= 3,59. Около плавающихъ льдовъ оно = 3,28. Въ Бѣломъ морѣ соленость значительно меньшая. По Григорьеву она не болѣе 2,6% (лѣтомъ). Повидимому, Куро-Сиво не проникаетъ черезъ Беринговъ проливъ въ Ледовитое море; напротивъ вліяніе Гольфштрома чувствуется здѣсь вплоть до Новой Земли и даже далѣе.

Въ сущности распредѣленіе температуры здѣсь гораздо сложнѣе. Такъ, напр., подобно тому, какъ то было замѣчено Макаровымъ въ Черномъ морѣ, нерѣдко близъ фіордовъ Норвегіи и западнаго Шпицбергена вода океана дѣлится на чередующіеся другъ съ другомъ теплые и холодные слои такимъ образомъ, что холодный слой воды располагается между покрывающимъ и подстилающимъ его теплыми слоями—что Богуславскій объ-

сняетъ взаимнымъ вліяніемъ водъ различнаго происхожденія — именно, подъ нагрѣтой лѣтнимъ солнцемъ водою съ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ идетъ холодная, но менѣе плотная вода полярнаго теченія, все-таки болѣе легкая, чѣмъ вода дна наиболѣе соленая.

Кромѣ того слой теплыхъ водъ Норвежскаго побережья быстро выклинивается къ западу.



Фиг. 38. Температуры дна сѣверныхъ частей Атлантическаго океана.

Между Гаммерфестомъ и южною оконечностью Шпицбергена и Медвѣжьими островами теплыя воды занимаютъ почти всю глубину моря. Между Vardlö въ Норвегіи и Новою Землею море теплое до самой его глубины; далѣе къ востоку верхніе теплые слои становятся все тоньше и тоньше. Самыя низкія температуры этой части Ледовитаго моря наблюдаются въ его пучинахъ; но нигдѣ онѣ не превосходятъ — 1,7° и нигдѣ не спускаются до точки замерзанія соленыхъ водъ, занимая небольшіе районы. Что касается до распредѣленія температуры по поверхности, то лѣтомъ въ іюлѣ и августѣ она доходитъ до 13—14° на западномъ берегу Норвегіи и не поднимается выше 0° на восточномъ берегу Гренландіи, въ моряхъ С. и В. Шпицбергена и на берегахъ Новой Земли, гдѣ оно въ это

время и покрыто пловучими льдами. Бѣлое море въ іюлѣ имѣетъ на поверхности отъ 15 — 9,4°, на глубинѣ же 90 — 300 м. — 0,4 до 1,4. Тогда какъ противъ Мурманскаго берега море до 150 м. сохраняетъ еще температуру 0,3°—0,8°. Карское море значительно холоднѣе, но, какъ показали послѣднія плаванія, въ лѣтнее время невозможно и здѣсь судоходство.

Относительно теченій Ледовитаго моря наиболѣе подробныя данныя мы находимъ въ послѣднемъ трудѣ Нанзена. Они исходятъ изъ Гольфштрома текущаго вдоль норвежскихъ береговъ на С.-В. Одна изъ вѣтвей его плотно прилегаетъ къ Европейской сушѣ и носитъ названіе теченія Нордкапскаго, вторая вѣтвь направляется съ С. къ Медвѣжьимъ островамъ и вдоль Шпицбергена. Первая изъ вѣтвей этихъ сѣвернѣе Канина вѣтвится на двѣ вѣтви. Слабѣйшая течетъ къ Бѣлому морю и держитъ температуру дна Мурманскаго побережья выше 0, болѣе сильная вѣтвь направляется къ Новой Землѣ, не омывая однако береговъ послѣдней, такъ какъ ее отдѣляетъ отъ береговъ холодный токъ воды, идущей отъ Карскаго моря. Въ морѣ Берента на днѣ температура = 1,7°—1,8° и содержитъ 3,5 до 3,52°/₀ солей и происходитъ изъ открытаго моря сѣвернѣе Новой Земли. Зимою очень холодно Карское море, но его низкія температуры—1,1° и 3,2°/₀ солей—явленіе мѣстнаго происхожденія. Глубинныя воды его съ плотностью 1,0281 тяжелѣе, чѣмъ въ центральной части полярнаго моря — 1,0276, что происходитъ отъ того, что море это отдѣлено отъ нихъ подводными грядами, которыя Нанзенъ проводитъ отъ запада Таймырскаго полуострова къ землѣ Франца-Іосифа. У береговъ Сибири по Нанзену, воды медленно стремятся на NW. Въ околополярной части по Нанзену должно быть такое распредѣленіе водъ:

1) Покровный слой 20—30 метровъ толщиною съ содержаніемъ 3,2°/₀ соли движущейся на NW и W, идущій отъ Сибирскихъ береговъ.

2) Толстый болѣе соленый и холодный слой 1—1,5 до — 1,9 толщиною 50—60 м. почти неподвижный.

3) Мощный слой сравнительно теплой воды съ 3,51—3,53°/₀ солености до глубины 450 имѣетъ температуру около 0°.

4) Холодный глубоководный слой до 4000 метровъ глубиною съ содержаніемъ 3,52°/₀ и t° около — 0,68. Глубже 40 м. колебанія зависящія отъ временъ года уже незамѣтны. Слой глубоко лежащихъ водъ съ температурою въ 0° Нанзенъ объясняетъ, какъ сѣверную вѣтвь Гольфштрома, опустившуюся на дно.

Нанзенъ придаетъ большое значеніе рельефу дна при входѣ изъ Атлантическаго океана въ Ледовитое море. Поднятіе и опусканіе на этомъ днѣ вліяютъ на возможность входа и выхода теплыхъ и холодныхъ водъ и отъ всѣхъ измѣненій зависитъ по его мнѣнію повышеніе и пониженіе t° С. полярныхъ странъ.

Весьма интересны позднѣйшія данныя, собранныя Книповичемъ относительно температуръ, солености и теплоты Ледовитаго и Бѣлаго морей

у русскихъ береговъ. На пространствѣ между Кольскимъ полуостровомъ и Новою Землею онъ отличаетъ 4 вѣтви Гольфштрома. Къ Сѣверу отъ Мурманскаго берега первую изъ этихъ вѣтвей мы встрѣчаемъ подъ 71°10′ — 71°15 С. Ш. Область ея была прослѣжена до 75°,25′ С. Ш. и, вѣроятно, ее можно встрѣтить и сѣвернѣе. Третья изъ этихъ полосъ доходитъ до Новой Земли подъ широтою гавани Монпера. Вездѣ отъ окрестныхъ водъ эти пояса отличаются большимъ содержаніемъ соли 3,4 — 3,5°/₀ и болѣе высокою температурою. Другія вѣтви опускаются при приближеніи къ Новой Землѣ на глубину. Только южная изъ нихъ, проходя сѣвернѣе полуострова Канина и Колгуева заворачивается затѣмъ на сѣверъ, вдоль береговъ Новой Земли и даетъ вѣтвь, идущую къ югу по направленію къ Вайгачу. Къ сѣверу отъ этой южной вѣтви температура моря низкая и содержаніе въ ней соли непостоянное. Того же характера воды наблюдаются и подъ теплыми теченіями. Мелкое море, лежащее между Канинымъ, Колгуевымъ и Вайгачемъ, подвержено сильнымъ колебаніямъ температуры, въ общемъ оно холодно и не богато солью. Между развилиной теплой вѣтви Гольфштрома у Новой Земли замѣчается холодное соленое теченіе съ Ю. на С. Береговыя воды у Мурманскаго берега и въ глубинахъ не падаютъ ниже 0°. Сѣвернѣе онѣ значительно холоднѣе. То же самое можно сказать о глубокихъ частяхъ Бѣлаго моря. Это распредѣленіе теплыхъ и холодныхъ водъ по мнѣнію Книповича постоянно и обусловлено самымъ характеромъ морского дна. Оно имѣетъ громадное практическое значеніе. Широкая полоса теплаго теченія защищаетъ Мурманское побережье отъ подвигающихся съ сѣвера льдовъ, и мы ихъ здѣсь видимъ только къ сѣверу отъ 74° С. Ш. Восточнѣе, гдѣ эти воды спускаются на дно, эти льды спускаются значительно южнѣе, и восточная оконечность Мурманскаго берега попадаетъ уже въ область пловучаго льда. Присутствіе этихъ теплыхъ водъ дѣлаетъ возможнымъ мореплаваніе вдоль Мурманскаго берега въ теченіе всей зимы и оказываетъ громадное вліяніе на уловъ рыбы. Работы Книповича даютъ возможность также прослѣдить характеръ измѣненія температуры прибрежныхъ морей въ различныя времена года. Здѣсь кидается въ глаза запаздываніе съ глубиною максимальнаго нагрѣванія. Такъ наивысшая температура на поверхности въ 1898 году наблюдалась здѣсь въ серединѣ августа, на глубинѣ 50 метр. въ концѣ сентября, на глубинѣ 100 метровъ въ 1-й половинѣ октября и на глубинѣ 250 метровъ въ серединѣ ноября. Такимъ образомъ на поверхности самое теплое время будетъ время съ середины іюля до середины октября и самое холодное съ марта по май, тогда какъ на глубинѣ 250 метровъ теплое время съ начала октября до середины января, а самое холодное май, іюнь и іюль.

Температура этого самаго теплаго времени различна въ разные годы, въ 1898 году она была на поверхности +6,8 и на глубинѣ +3,2. Данныя цифры взяты для области противъ фіордовъ Мотовскаго и Кольскаго, но

приложимы ко всему побережью. Температуры при движеніи къ В. могутъ измѣняться, но ходъ колебаній ихъ остается тотъ же самый. Въ замкнутыхъ барьерами фіордахъ описаннаго явленія не наблюдается, и, напр., въ то время, какъ въ Екатерининской гавани на поверхности господствуютъ температуры около +5, на глубинахъ онѣ постоянно очень низки.

Тѣ отношенія, которыя наблюдаются у береговъ, справедливы и для открытаго моря, и Книповичъ утверждаетъ, что въ извѣстное время года, большая часть дна этой части Ледовитаго океана имѣетъ температуры выше 0°. Въ Бѣломъ морѣ нагрѣвается только тонкій слой (до 20 м.) и имѣетъ въ августѣ температуру отъ + 13,3° до + 5, но уже на глубинѣ 40 м. проходитъ изотерма +0, на глубинѣ 50 м. уже —0,5°, на 100 м.—1,5 и на 230 м. — 1,6°, такъ что есть основаніе думать, что воды Бѣломорскихъ глубинъ не поднимаются выше 0°.

Подводная возвышенность, соединяющая Шотландскіе острова и острова Фарое съ Исландіей, не допускаетъ стока холоднымъ водамъ океана къ югу, потому онѣ струятся по дну только между Исландіей и Гренландіей. Вдоль западныхъ береговъ Норвегіи вдоль мелкаго подножія теплыя воды Гольфштрома чувствуются вплоть до самаго дна. То же самое наблюдается и на западныхъ и южныхъ берегахъ Исландіи. Точно также и мелкое море между Нордкапомъ и Шпицбергеномъ содержитъ до самаго дна теплую воду. Затѣмъ теплыя воды направляются къ востоку, холодныя къ западу, и по мѣрѣ углубленія моря на днѣ его являются холодныя воды.

Германское средиземное море (Нѣмецкое море) въ общемъ довольно мелкое море и представляетъ большею своею частью подножіе для Великобританіи. Его глубины колеблются отъ 40 — 60 метровъ, при чемъ сѣверныя болѣе глубокія части отдѣлены отъ южныхъ мелкихъ отмелью, извѣстной подъ именемъ Doggerbank. Это подводное плато вытянуто вдоль на $^2/_5$ ширины Нѣмецкаго моря, у англійскихъ береговъ глубина его не превосходитъ 15—17 метровъ и только къ востоку постепенно понижается до 32 м. За исключеніемъ узенькой полоски у береговъ Норвегіи нигдѣ даже въ сѣверной, самой глубокой своей части море это не превосходитъ глубины 200 метровъ.

Столь же мелко и вмѣстѣ съ тѣмъ плоскодонно Балтійское море. Оно нигдѣ не достигаетъ глубинъ большихъ 200 метровъ, хотя дно его усѣяно мелкими неровностями и шхерами. Содержаніе солей въ Нѣмецкомъ морѣ колеблется около 3,4°/₀ и сильно уменьшается около береговъ. Въ глубинахъ оно достигаетъ 3,58°/₀, при чемъ оно гораздо меньше въ южн. частяхъ, у материка, чѣмъ въ сѣверныхъ. Точно также оно быстро уменьшается на востокѣ. Въ Скагерракѣ оно всего уже = 3°/₀, въ сѣверныхъ частяхъ Каттегата 2°/₀, въ Большомъ Бельтѣ у Рамзо 1,27 и въ Зундѣ у Helsingör'a—0,925°/₀. Въ то время какъ по поверхности струятся бѣд-

ныя солями воды Балтійскаго моря по направленію къ западу, въ глубинѣ, напротивъ, изъ Нѣмецкаго моря струятся воды съ содержаніемъ 3,5% на востокъ. Въ Ботническомъ заливѣ содержаніе солей не болѣе 0,77—0,26%. Передъ входомъ въ Финскій заливъ содержаніе солей падаетъ до 0,69, въ серединѣ его оно уже=0,35%, а у Кронштадта вода имѣетъ едва замѣтный солоноватый вкусъ, становящійся восточнѣе уже совершенно прѣснымъ. Однако по наблюденіямъ Макарова соленыя воды проникаютъ по дну особенно послѣ западныхъ вѣтровъ и при убыли воды въ Невѣ до самаго Кронштадта. Онъ находилъ по временамъ на днѣ слой воды плотностью до 1,0035 и полагаетъ, что слой этотъ проникаетъ почти до самаго Петербурга по наиболѣе глубокимъ частямъ дна. Глубинныя воды въ Нѣмецкомъ морѣ имѣютъ низкую температуру 0,3° и на нее не вліяютъ колебанія температуры атмосферы. Поверхности температуры водъ Германскаго Средиземнаго моря располагаются такъ: Балтійскаго моря и Бельтовъ 17,4, Норвежскаго побережья 18,4, Сѣверн. части Нѣмецкаго моря 12,6, Южной части 17,5°. Германское Средиземное море имѣетъ такія же береговыя теченія, какъ и Романское. Воды океановъ стремятся вдоль восточнаго берега Англіи къ Ю., вгоняемыя сюда вѣтрами. Напротивъ, подобно Босфору изъ Балтійскаго моря выходитъ слабый токъ, идущій къ сѣверу вдоль Скандинавскаго побережья. Кромѣ того особенно въ Ламаншѣ наблюдаются особыя т. наз. *приливныя теченія*, о которыхъ мы уже говорили выше.

Изъ меньшей величины морей наиболѣе интересно Красное море. Оно имѣетъ дно холмистое, волнообразное, глубиною не превышающее 1900 метровъ, оно покрыто иломъ и пескомъ. Воды Краснаго моря самыя соленыя изъ всѣхъ морскихъ водъ и потому и цвѣтъ ихъ интенсивно синій. Средній удѣльный вѣсъ водъ этого моря=1,0286, а сѣвернѣе 20° С. Ш. даже 1,0297 и 1,030208. Содержаніе соли—3,98%, благодаря тому, что Красное море, наподобіе Средиземнаго, отдѣлено подводною возвышенностью отъ сосѣдняго океана, его воды до самаго дна сохраняютъ высокую температуру=зимней температурѣ той мѣстности, т. е. 21,4°, тогда какъ температура водъ на поверхности=22°—30°. Такъ какъ испареніе съ поверхности этого моря громадно—по Реклю оно = 7 метрамъ въ годъ, то убыль его водъ должна пополняться изъ Индѣйскаго океана. Дѣйствительно въ проливѣ между о-вомъ Перимомъ и африканскимъ берегомъ замѣтенъ постоянный токъ водъ по направленію къ Красному морю, тогда какъ между Перимомъ и Аравіей токъ имѣетъ направленіе къ океану. Впрочемъ эти поверхностныя теченія сильно измѣняются вѣтрами. По Макарову во время NO муссона болѣе легкія воды Индѣйскаго океана входятъ верхнею частью Бабэльмандебскаго пролива въ Красное море, образуя слой въ 100 — 125 метровъ. Войдя въ Красное море, вода разливается по болѣе широкому пространству, а слой ея утоньшается. Одновременно съ этимъ происходитъ смѣшеніе водъ, почему удѣльный вѣсъ верхняго потока, который

при входѣ былъ 1,0277, начинаетъ быстро возрастать. Наибольшая плотность наблюдается въ Суэцкомъ заливѣ=1,0320, хотя Макаровъ полагаетъ, что она обусловлена не испареніемъ, но протокомъ черезъ каналъ соленыхъ водъ озеръ. Обратно текущаго потока соленаго слоя Макарову въ Красномъ морѣ констатировать не удалось.

Рядъ морей далекаго Востока Азіи, начиная съ Китайскаго и кончая Охотскимъ и Беринговымъ, представляетъ изъ себя бассейны съ довольно правильными круговоротами водъ, идущими съ В. на З., отдѣленные отъ океановъ подводными возвышенностями и островами.

Разсмотримъ важнѣйшія изъ этихъ морей:

Китайское море отдѣлено отъ сообщенія съ океаномъ выпуклостью отъ 1480—1650 метровъ глубины. Его наибольшая глубина доходитъ до 3840 м. и расположена въ сѣверной части моря. Самыя низкія температуры водъ наблюдаются здѣсь на глубинахъ отъ 1100 до 1650 метровъ—2,3°—2,8°. Температура поверхности достигаетъ до 29°. Лѣтомъ она довольно равномѣрно распредѣлена по всему морю; зимою подъ вліяніемъ С.-В. вѣтровъ и китайскихъ береговъ являются полоски холодной воды, удѣльный вѣсъ держится около цифры 1,0260 съ небольшими отступленіями въ ту и другую стороны. Макаровъ допускаетъ, что небольшая вѣтвь Куро-Сиво пересѣкаетъ море въ западномъ направленіи. Явственно однако вліяніе ея не обнаруживается.

Коралловое море, имѣя глубину до 4850 метр., отрѣзано отъ океана рифами до 2470 м. И здѣсь температуры глубинъ низки, доходя до 1,7°—1,8°. Напротивъ, поверхностныя температуры доходятъ здѣсь до 25°.

Японское море. Подобно 2-мъ только что разсмотрѣннымъ морямъ, это море представляетъ изъ себя глубокую площадь опусканія, достигающую до 2030 и даже 3052 метровъ глубины. Къ сѣверу однако глубины эти быстро убываютъ, такъ что Татарскій проливъ есть уже не что иное, какъ затопленная отмель, соединяющая Сахалинъ съ материкомъ Азіи.

Въ лѣтнее время года, судя по даннымъ картъ Schott'а, Макарова и находящимся въ моемъ распоряженіи, но еще не опубликованнымъ даннымъ Панова, въ августѣ—во время maxima вода Куро-Сиво входитъ въ Корейскій проливъ съ температурою 27° и поворачиваетъ подъ Японскій берегъ. Она доходитъ къ Сангарскому проливу съ температурою 24—22° и къ Лаперузову 17 — 19°. Температура у Сибирскихъ береговъ значительно ниже, доходя до 16 и 15° сѣвернѣе Владивостока. Зимою въ сѣверной половинѣ моря температура падаетъ настолько низко, что значительная часть его замерзаетъ. Первымъ замерзаетъ р. Амуръ у Николаевска (около 10 ноября), затѣмъ гавань Тихая пристань (около 13). Затѣмъ слѣдуютъ Амурскій лиманъ, Императорская гавань и заливъ де-Кастри (27 ноября). Въ Дуэ на Сахалинѣ замерзаніе происходитъ около 16 декабря. На картѣ, изданной Макаровымъ, изотерма—1°,8 пересѣкаетъ въ январѣ Японское море вкось отъ Ю. оконечности Сахалина къ Сибирскому

берегу на широтѣ Ю. оконечности Мацмая. Къ югу отъ этой линіи море не замерзаетъ. Вскрытіе идетъ въ слѣдующемъ порядкѣ: 12 апрѣля вскрывается Золотой Рогъ у Владивостока, 15 Императорская гавань, 1 мая Дуэ, 2 мая де-Кастри, 19 въ Николаевскѣ, хотя въ Амурскомъ лиманѣ ледъ стоитъ еще 2 недѣли спустя. Всюду рѣшительно въ Японскомъ морѣ во всѣ времена года теплыя воды преобладаютъ въ восточной, холодныя—въ западной части моря. Кромѣ того, воды эти держатся у поверхности, тогда какъ глубина наполнена болѣе холодною водою. Слой теплой воды въ восточной половинѣ моря гораздо толще, чѣмъ въ западной. Въ первой онъ доходитъ до 200 метровъ и болѣе, сохраняя температуру+2°. На широтѣ Сангарскаго пролива Макаровъ наблюдалъ на глубинѣ 75 метровъ еще+10°. На широтѣ Лаперузова пролива эта температура была наблюдаема на глубинѣ 50 метровъ и даже въ Татарскомъ проливѣ у Сахалина до 25 метровъ. Въ узкомъ его мѣстѣ опрѣсненныя воды съ температурою+15 спускаются даже до 30 м. Между тѣмъ у Сибирскаго берега этотъ теплый слой въ узкихъ частяхъ моря плаваетъ по самой поверхности или даже совсѣмъ не доходитъ до него въ мѣстахъ болѣе широкихъ, и тамъ наблюдается температура около 7°. Такую же картину представляетъ и распредѣленіе плотности и солености водъ. Соленая вода занимаетъ всю восточную половину моря, которая на широтѣ Сангарскаго залива вплоть до дна имѣетъ уд. вѣсъ 1,0260, а на широтѣ Лаперузова 1,0262. Въ Татарскомъ проливѣ на днѣ она=1,0260. По поверхности же пролива она=1,0255 у береговъ Сахалина и всего 1,0249 у берега Азіи. Средній удѣльный вѣсъ глубинъ Японскаго моря можно принять въ 1,0260.

Всѣ эти явленія объясняются весьма просто тѣмъ обстоятельствомъ, что въ Японское море входитъ струя теплыхъ и соленыхъ водъ Куро-Сиво, вліяніе которыхъ можно прослѣдить до Сахалина. Постепенно охлаждаясь и опрѣсняясь, онѣ заворачиваются къ С. углу моря и возвращаются обратно вдоль береговъ Азіи. Эти болѣе холодныя воды азіатскаго берега заставляли прежде предполагать существованіе холоднаго теченія изъ Охотскаго моря черезъ Татарскій проливъ въ Японское море, и высказывались даже планы, запрудивъ Татарскій проливъ, поднять температуру В.-Сибирскихъ водъ Японскаго моря. Послѣ всего сказаннаго, читатель теперь легко можетъ убѣдиться, что планъ этотъ немногимъ цѣлесообразнѣе, чѣмъ планъ уничтоженія рѣки путемъ запруженія ея источника или затопленія Средней Азіи проведеніемъ канала изъ Чернаго моря въ Каспійское.

Интереснѣе гораздо холодныя теченія Сангарскаго, Лаперузова и Корейскаго проливовъ.

Лаперузовъ проливъ соединяетъ 2 области воды разной солености и температуры. Японское море имѣетъ въ этомъ мѣстѣ уд. в. 1,0260 и температуру въ августѣ+19, а зимою вѣроятно не ниже+3°. Заливъ Анива имѣетъ поверхностную воду съ уд. вѣсомъ 1,0245, температура его въ августѣ+17, а зимою значительно ниже 0°.

Воды, приносимыя въ Японское море Куро-Сиво, дѣлаютъ уровень его выше другихъ морей. Оно отклоняетъ поэтому устья Амура влѣво, а само изливаетъ избытокъ своихъ водъ черезъ Сангарскій и Лаперузовъ проливы; эти токи, отклоняясь вслѣдствіе вращенія земли вправо, прижимаются къ правымъ берегамъ проливовъ, сильно повышая ихъ температуру; напротивъ, на лѣвыхъ берегахъ наблюдается необыкновенно низкая температура, доходящая лѣтомъ до $+9^{0}$.

Точно также и въ Сангарскомъ проливѣ, около острова Осимы, наблюдаются холодныя воды.

Въ Корейскомъ проливѣ большая часть его занята Куро-Сиво, хотя у Корейскихъ береговъ, особенно лѣтомъ, рѣзко выдѣляется полоска холодныхъ водъ, дающая себя знать туманами и пониженіемъ температуры воздуха.

Холодное пятно водъ въ Лаперузовомъ проливѣ тянется къ SE отъ мыса Крильонъ по направленію къ Камню опасности. Макаровъ думаетъ, что одна изъ наиболѣе вѣроятныхъ причинъ появленія полосы этой—это расползаніе теплой соленой воды Японскаго моря подъ холодныя воды зал. Анива и выпираніе этими послѣдними холодныхъ водъ наверхъ. Въ пользу этого говоритъ, по его мнѣнію, то обстоятельство, что температура и плотность водъ Крильонскаго пятна какъ разъ соотвѣтствуютъ температурамъ и плотностямъ водъ на днѣ Анивы. Лично намъ однако кажется вѣроятнѣе, что это пятно вызвано восходящими токами со дна, какъ слѣдствіе оттягиванія водъ со дна увлекающимъ ихъ теченіемъ. Это родъ компенсаціоннаго теченія, производящаго на границѣ теплыхъ и холодныхъ водъ пролива постоянный слой. Въ пользу моего объясненія я могу привести фактъ извѣстнаго всѣмъ туземцамъ Сахалина теченія водъ вдоль Крильона, къ югу, къ этому же пятну. Имъ пользуются съ Анивской стороны айны, направляя свои лодки. Точно также со стороны Японскаго моря эта береговая полоса рѣзко отдѣляется туманомъ. Явленія эти необъяснимы съ точки зрѣнія Макарова.

Охотское море отличается плоскимъ дномъ, глубины котораго, однако, по Крюммелю превосходятъ 1200 метровъ. Въ SW сторонѣ моря лежитъ небольшая область теплой воды, другая такая же область находится въ заливѣ Терпѣнія и обязана своей температурою, вѣроятно, поверхностнымъ прѣснымъ водамъ, вытекающимъ изъ р. Поронай. Затѣмъ довольно большая область теплой воды лежитъ въ NW части моря. Средина Охотскаго моря между Камчаткою и Сахалиномъ имѣетъ лѣтомъ температуру 11 — 12^{0}. Зимою оно покрывается пловучими льдами. Холодныхъ пятенъ въ Охотскомъ морѣ имѣется нѣсколько, а именно: по всей Курильской грядѣ, при входѣ въ Гижинскій заливъ, между С. оконечностью Сахалина и Шантарскими островами и у мыса Анива. Эти холодныя полосы воды Шренкъ объясняетъ существованіемъ холодныхъ теченій, исходящихъ изъ Пинженской губы и идущихъ вдоль берега Камчатки и Сахалина. Но доказательства, приводимыя этимъ академикомъ, не убѣдительны, и Макаровъ справедливо

указываетъ, что холодныя воды суть скорѣе слѣдствіе смѣшенія холодныхъ водъ глубинъ съ поверхностными подъ вліяніемъ приливныхъ движеній воды вдоль плоско поднимающихся отмелей. Онъ допускаетъ существованіе круговорота воды, идущаго въ этомъ морѣ, какъ и во всѣхъ моряхъ востока Азіи, противъ солнца. Круговоротъ этотъ виденъ отчетливо у Шантарскихъ острововъ. На основаніи данныхъ о плотности водъ, онъ утверждаетъ также, что воды Амура текутъ не въ Японское море, но въ Охотское, и, огибая Сахалинъ, даютъ полосу полупрѣсныхъ водъ вдоль его С.-В. берега. Средній удѣльный вѣсъ поверхностной воды Охотскаго моря=1,0242. Внизу онъ=1,0261, т. е. тотъ самый, съ которымъ черезъ Татарскій проливъ въ него входятъ текущія по его дну воды Японскаго моря.

Берингово море очень мелко въ его сѣверныхъ частяхъ и быстро углубляется къ югу, достигая 3000 м. Въ морѣ этомъ холодная вода (+0,4) занимаетъ западную часть пролива того же имени, теплая (+11, +12)—восточную. Кромѣ того наблюдаются 2 холодныя пятна у мысовъ Чаплина и Чукотскаго и между мысами Наваринъ и Св. Ѳаддея. Въ остальныхъ мѣстахъ распредѣленіе температуры идетъ довольно равномѣрно, понижаясь постепенно къ сѣверу. Около Петропавловска температура=11°, противъ острова Св. Лаврентія = 8°С. Подобно тому, какъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Охотскаго моря, въ Беринговомъ морѣ самый холодный слой воды лежитъ не на днѣ, а на глубинѣ 250 метровъ. Подъ азіатскимъ берегомъ холодная вода занимаетъ все пространство сверху донизу, тогда какъ подъ американскимъ она сверху донизу имѣетъ высокую температуру. Плотность воды у поверхности=1,0250, на днѣ она=1,0261.

Въ заключеніе обзора морей, считаю нужнымъ приложить свѣдѣніе о величайшемъ изъ реликтовыхъ морей—Каспійскомъ. Его площадь равна—463244 кв. м., по меридіану оно простирается на 1200 к. м., а по параллели 280—445 к. м. Самая узкая часть его на параллели Апшеронскаго полуострова. Соленость поверхности водъ у восточнаго берега=1,4°/o, у южнаго и западнаго 1°/o, въ средней части 1,5°/o, у Баку 1,32, а въ сѣверной части моря 0,75°/o, у устьевъ Волги всего 0,15. Отношеніе солености Каспійскаго моря къ океанамъ какъ 3:8, при чемъ замѣчается обиліе сѣрнокислыхъ солей. Въ отношеніи рельефа дна Каспійское море дѣлится на 3 части: сѣверную мелководную не болѣе 20 с. глубины, среднюю и южную, представляющія довольно значительную котловину съ крутыми склонами у Кавказскаго и особенно у Персидскаго берега. Средняя котловина имѣетъ наибольшую впадину въ 770 м., южная 944 м. Обѣ эти котловины раздѣлены на параллели Апшеронскаго полуострова подводнымъ порогомъ, подъ которымъ глубина не болѣе 270 метровъ. Такой рельефъ дна Каспія стоитъ въ тѣсной зависимости отъ геологическаго строенія странъ, его окружающихъ. Такъ сѣверная плоская часть его является какъ бы подводнымъ продолженіемъ низменныхъ степей, глубокая сѣверная впадина представляетъ одну изъ наиболѣе глубокихъ ча-

стей огромной синклинали, начинающейся отъ Новороссіи и тянущейся черезъ степи Крыма и Азовское море къ Усть-Урту. Перемычка эта есть какъ бы соединеніе Кавказа съ Кубадагомъ. Южная же впадина входитъ въ составъ длинной полосы полей опусканія, ограничивающихъ эту страну съ Ю. Уровень Каспійскаго моря на 25,5 метровъ ниже уровня Азовскаго и обнаруживаетъ колебанія вѣковыя и годовыя. Наивысшій уровень приходился на 1868—1869 гг., наинизшій—1853 и 1873 гг., амплитуды колебаній 1867—1853=3 фт. 6½ дм., а 1869—1873=1 ф. 2 д. Наблюдаемыя на морѣ теченія обусловлены вѣтрами. Начинаясь отъ устьевъ рѣки Волги, теченіе направляется вдоль западнаго берега на Ю., около Петровска оно поворачивается на S.-E. и по этому румбу идетъ до Апшеронскаго полуострова, откуда оно уклоняется къ С. и идетъ къ Ю. углу моря, гдѣ уклоняется на В. и слѣдуетъ изгибами берега до Астрабадскаго залива. Сѣвернѣе послѣдняго встрѣчаются 2 противоположныя теченія: съ Ю. на С., идущее вдоль восточнаго берега, занимая полосу моря между этимъ берегомъ и меридіаномъ острова Огурчинскаго, и съ С. на Ю., замѣчаемое по западную сторону этого острова. Сѣверная часть моря замерзаетъ на 3—4 мѣсяца на довольно значительное пространство. Средняя и южная части моря не замерзаютъ никогда. Благодаря господствующимъ лѣтомъ С. и С.-В. вѣтрамъ у восточныхъ береговъ наблюдаются восходящіе токи глубинныхъ водъ, и здѣсь температура воды ниже, чѣмъ на западѣ.

Средняя лѣтняя температура водъ Каспійскаго моря на поверхности около 22° Ц. Она держится близкой къ этой цифрѣ до глубины 25 саж., послѣ чего температура быстро падаетъ, и на глубинѣ 100 саж. въ 60 миляхъ отъ Баку она имѣетъ всего 6°, каковая температура и сохраняется до дна. Соленость здѣсь не бо́льшая, чѣмъ на восточномъ побережьѣ. Такимъ образомъ соленость Каспійскихъ глубинъ не отличается отъ солености на поверхности. Глубины водъ и здѣсь сильно заражены H_2S хотя обмѣнъ воды здѣсь возможенъ. Крайне интереснымъ явленіемъ въ жизни Каспійскаго моря являются теченія въ заливѣ Кара-бугазъ.

Въ этомъ заливѣ наблюдается 28,5% солей, такъ что соль осаждается на дно. Отдѣленный узкимъ проливомъ отъ остального моря заливъ этотъ имѣетъ теченія, вызванныя неодинаковою соленостью водъ. Въ него постоянно направляется токъ болѣе прѣсныхъ водъ, идущій изъ Каспійскаго моря, большею частью вода котораго испаряется въ этомъ заливѣ, какъ въ испарительной чашкѣ, благодаря сухости и жарѣ окружающей страны. Академикъ Бэръ полагалъ, что Кара-бугазъ служитъ какъ бы опрѣснителемъ Каспійскаго моря, втягивая въ себя его соли и осаждая ихъ на дно, и тѣмъ объяснялъ большую прѣсность водъ Каспійскаго моря по сравненію съ Чернымъ моремъ.

Аральское море изучено гораздо менѣе Каспійскаго. И здѣсь, какъ у Каспійскаго моря, констатировано характерное періодическое колебаніе

уровня, къ разсмотрѣнію котораго мы вернемся въ одной изъ послѣдующихъ главъ. Колебанія въ каждую сторону достигаютъ 2 метровъ.

Площадь Аральскаго моря=67,962 километрамъ, высота надъ уровнемъ Каспійскаго моря=74 м. и оно на 48 метровъ лежитъ выше уровня океана. Объемъ моря=980 куб. кил. при средней глубинѣ 15 м.

Область наибольшихъ глубинъ тянется въ видѣ узенькой полоски вдоль всего западнаго берега у подножья Усть-Урта, въ области родниковъ Тасъ-булакъ, гдѣ оно на 20 метровъ ниже уровня океана, имѣя въ глубину 68 метровъ. Точно также въ заливѣ Чернышева и близъ урочища Кара-тамикъ изобару въ 20 метровъ нужно провести у самаго сѣвернаго берега. Въ центрѣ моря удѣльный вѣсъ между островами Николая и Іялы—1,0087—1,0089, а среднее изъ 162 опредѣленій даетъ 1,0086. Прѣсная вода устьевъ рѣкъ имѣетъ стремленіе стелиться около береговъ. Такъ близъ берега острова Кески Кулани въ 27 миляхъ къ югу отъ устьевъ Сыръ-Дарьи въ серединѣ сентября удѣльный вѣсъ былъ 1,007, между тѣмъ какъ въ 6 миляхъ отъ берега онъ былъ 1,008. Напротивъ, въ мѣстахъ удаленныхъ отъ рѣкъ онъ по мѣрѣ приближенія къ берегу увеличивается и доходитъ до 1,009. Эти цифры показываютъ, что соленость Арала весьма незначительна 1,11—1,17%, и это несмотря на то, что воды впадающихъ рѣкъ наиболѣе богаты солями. По мнѣнію г. Берга эта малая соленость объясняется бывшимъ соединеніемъ этого моря черезъ Узбой съ Каспійскимъ. Уже на весьма незначительной глубинѣ 17 метр. температура воды, даже лѣтомъ, когда она на поверхности имѣетъ 22°,6, имѣетъ только 4,8 Ц., на глубинахъ въ 60 метровъ господствуетъ температура въ 1° и только къ осени этотъ слой холодныхъ водъ понижается. Аральское море ежегодно замерзаетъ, покрываясь льдомъ въ серединѣ декабря и вскрываясь въ концѣ марта, потому вода на днѣ успѣваетъ пріобрѣсть t° наибольшей плотности. Температура поверхности колеблется отъ 7—27° (съ 1 мая по 1 сентября). Постоянныхъ теченій въ Аралѣ нѣтъ. Синій цвѣтъ воды характеренъ для моря. Кромѣ періодическихъ колебаній уровня на Аральскомъ морѣ наблюдаются сейши и слабыя колебанія подъ вліяніемъ вѣтра. Характернымъ явленіемъ для Арала будетъ весьма быстрое паденіе температуры съ глубиною, т. е. сильное развитіе такъ наз. слоевого скачка. Такъ, напр., у западнаго берега моря 3 іюля 1900 г. Бергъ наблюдалъ на поверхности 23,6° С., на глубинѣ 9 м. 22°2, на глубинѣ 10 м. 14°, на глубинѣ 11 м. 12°8. Этимъ Аральское море отличается отъ другихъ морей и океановъ и приближается къ прѣсноводнымъ озерамъ.

Всѣ разсмотрѣнные нами примѣры ясно показываютъ, что свойства и особенности водъ морей стоятъ въ зависимости отъ того, поскольку тѣсна ихъ связь съ океанами. На всѣхъ на нихъ болѣе или менѣе сильно отражаются явленія, совершающіяся въ нѣдрахъ океана, такъ что смѣло можно сказать, что моря эти суть придатки одного общаго цѣлаго.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ.

ЖИЗНЬ МОРЯ.

Море и суша по характеру своей флоры и фауны представляютъ почти полную противоположность. Суша есть мѣстожительство формъ, ушедшихъ далеко впередъ по пути прогресса; море, напротивъ, элементъ консервативный. Въ немъ и въ мірѣ растеній и царствѣ животномъ преобладаютъ наиболѣе низко организованныя формы, такъ сказать различныя варьяціи первыхъ фазъ развитія животнаго и растительнаго міровъ. Онѣ имѣли вѣроятно здѣсь свое начало.

Но онѣ не ушли такъ далеко по пути прогресса, какъ на сушѣ, и если мы здѣсь встрѣчаемъ животныхъ высоко организованныхъ и цвѣтковыя растенія—это уже скорѣе приспособившіеся къ жизни въ морѣ, созданные сушею типы, чѣмъ непосредственныя произведенія моря.

Какъ для міра растительнаго, такъ и для міра животнаго, морскія флоры и фауны составляютъ отдѣльныя царства, почти ничего общаго съ другими флорами и фаунами суши не имѣющія. Здѣсь наиболѣе часто мы встрѣчаемъ растительныя формы, сближающіяся съ животными: подвижныя съ рѣсницами, какъ Dinoflagellatae или движущіяся безъ рѣсницъ, какъ діатомовыя.

Въ морѣ же мы встрѣчаемъ большинство наиболѣе низко организованныхъ животныхъ. У многихъ морскихъ животныхъ самое характерное отличіе животнаго отъ растенія—способность ассимилировать углекислоту и образовать крахмалъ и сахаръ исчезаетъ, такъ какъ многія не только низко организованныя формы, но довольно сложныя животныя содержатъ хлорофильныя зерна, или, какъ ихъ зовутъ зоологи, желтыя клѣтки «ксантеллы». Такія клѣтки были найдены у фораминиферъ, не менѣе чѣмъ у 100 видовъ радіолярій, у многихъ инфузорій, губокъ, гидромедузъ, Arthrozoa, Echinodermata, Bryozoa, у червей, даже у рака Idotea Viridis и у моллюска Tridacna.

Физіологія растеній насъ также учитъ, что необходимыми условіями для жизни растительнаго организма являются вода, свѣтъ, воздухъ и содержаніе въ слабомъ растворѣ нѣкоторыхъ необходимыхъ для питанія солей. Наконецъ, тепло является также необходимымъ факторомъ жизни. Въ водной средѣ океановъ 1-й и 4-й факторы имѣются въ избыткѣ, но свѣтъ, воздухъ и тепло распредѣлены неодинаково. Воздуха въ глубинѣ меньше, чѣмъ у поверхности, почему многія формы могутъ существовать или только въ полосѣ прибоя или плавая на поверхности. Виды, тѣло которыхъ погружено въ воду, могутъ пользоваться только растворенными въ ней газами, почему они и стремятся придать ассимилирующей поверх-

ности возможно большую площадь. Многія водоросли раздѣлены на тончайшія нити и вѣточки или покрыты длинными волосками. Чѣмъ выше температура, тѣмъ менѣе газовъ способна поглощать вода, почему жизнь въ океанахъ, подверженныхъ колебаніямъ этой послѣдней, идетъ въ порядкѣ обратномъ господствующему на сушѣ. Водоросли останавливаютъ свое развитіе и даже замираютъ лѣтомъ, когда тепло, и развиваются наиболѣе пышно въ холодное время года, при чемъ нѣкоторыя водоросли сѣверныхъ морей развиваются и плодоносятъ даже при температурѣ ниже нуля.

Свѣтъ играетъ въ распредѣленіи водорослей гораздо большую роль, чѣмъ у сухопутныхъ растеній. Свѣтъ постепенно гаснетъ съ глубиною. Цвѣтковыя растенія поэтому не спускаются глубже 14 метровъ. Водоросли идутъ гораздо глубже и въ сѣверныхъ моряхъ ихъ находили даже до глубины 150 метровъ. Различные лучи свѣта проникаютъ неодинаково глубоко. Красные лучи поглощаются скорѣе всѣхъ, затѣмъ идутъ зеленые, синіе и ультрафіолетовые, которые вліяютъ на фотографическія пластинки еще на глубинѣ 410 метровъ. Въ зависимости отъ этого закона группируются и различные типы водорослей, различающіеся, какъ извѣстно, по цвѣту своихъ хроматофоръ. Въ красныхъ лучахъ лучше всего ассимилируютъ зеленыя водоросли,—онѣ и держатся ближе къ поверхности водъ. Водоросли бурыя ассимилируютъ и въ желтыхъ лучахъ. Онѣ, какъ то показалъ Форбесъ, занимаютъ зону болѣе глубокую; наконецъ водоросли красныя, ассимилирующія отчасти въ лучахъ голубыхъ и зеленыхъ, господствуютъ въ наибольшихъ глубинахъ, какихъ достигаютъ свѣтовые лучи, онѣ живутъ большею частью въ самомъ синемъ свѣтѣ голубой среды моря. Такъ по крайней мѣрѣ объясняетъ это распредѣленіе Engelmann, хотя Oltmanns думаетъ, что оно обусловлено только одною степенью силы освѣщенія и допускаетъ многочисленныя исключенія. Въ морскихъ пучинахъ естественно отсутствуетъ растительная жизнь. Еще нагляднѣе отражается на растеніяхъ моря измѣненіе его солености. Такъ, напримѣръ, уменьшеніе солености водъ Балтійскаго моря на В. останавливаетъ движеніе многихъ морскихъ водорослей, тѣ же, которыя, какъ Fucus vesiculosus, идутъ въ полупрѣсныя воды, вырождаются до карликовыхъ размѣровъ. Не меньшую роль играетъ движеніе водъ. Области прибоя имѣютъ совершенно особыя формы большею частью съ грубыми слоевищами, нерѣдко пропитанными известью, какъ у Corallineae, и приспособленныя для перенесенія ударовъ волнъ. Количество растворимыхъ солей и примѣсь органическихъ веществъ въ морской водѣ оказываетъ не меньше, чѣмъ свѣтъ, вліянія на распредѣленіе водорослей. Особенно наглядно это наблюдается въ сильно загрязненной бухтѣ Неаполя, гдѣ по мѣрѣ приближенія къ городу постепенно отступаютъ на второй планъ 3 упомянутые класса водорослей и начинаютъ господствовать водоросли голубыя.

Это также царство Beggiatoa, Clathrocystis и выдѣляющихъ сѣру бактерій.

Температура имѣетъ значеніе также большое, хотя температура океа-

новъ и болѣе равномѣрна, чѣмъ температура суши, но все же экваторіальныя моря сильно въ этомъ отношеніи отличаются отъ полярныхъ, отличается и ихъ флора. Въ послѣднихъ преобладаютъ громадныхъ величинъ бурыя водоросли—фукусы и ламинаріи, живущія при температурахъ ниже 0°, въ первыхъ—красныя водоросли или флоридеи.

На сушѣ животное тѣсно связано съ жизнью питающихъ его растеній или животныхъ. Морская вода есть сама источникъ пищи; въ ней животный организмъ плаваетъ какъ въ питательной жидкости. Вотъ почему мы встрѣчаемъ въ морѣ такую массу прикрѣпленныхъ неподвижно, какъ растенія живущихъ животныхъ, рѣдко нами встрѣчаемыхъ на сушѣ. Многихъ изъ нихъ даже и назвали животно-растеніями. Эта легкость жизни обусловливаетъ и худшія приспособленія у болѣе низко организованныхъ здѣшнихъ животныхъ формъ. Хотя въ морѣ мы встрѣчаемъ всѣ низшія стадіи развитія главнѣйшихъ животныхъ группъ, а Echinodermata даже исключительно присущи морю—высшія группы животныхъ, наиболѣе сложно построенные организмы: насѣкомыя, птицы, совершеннѣйшія млекопитающія и во главѣ ихъ человѣкъ суть обитатели суши, и это на сушѣ только мы встрѣчаемся съ наибольшимъ совершенствомъ развитія главнѣйшихъ животныхъ органовъ—особенно органовъ движенія и дыханія. Удѣльный вѣсъ тѣла въ водѣ меньше, поддерживать и двигать его легче. Тѣлу нужны только рули и весла, чтобы привести его въ движеніе.

Тамъ, гдѣ на сушѣ встрѣчаемъ крылья и ноги, несовершенные ласты и плавники достаточны для жителей моря. То же можно сказать и объ органѣ дыханія; жабры, эти образованія низшихъ животныхъ, не могутъ быть сравниваемы съ дыхальцами насѣкомыхъ или легкими высшихъ позвоночныхъ и птицъ. Слабый скелетъ и дряблое тѣло отличаютъ морской организмъ отъ соотвѣтствующаго сухопутнаго. Вода моря содержитъ кислородъ на всѣхъ глубинахъ. Потому на всѣхъ глубинахъ моря мыслима и, какъ увидимъ далѣе, возможна животная жизнь. Присутствіе различныхъ солей въ морской водѣ является немаловажнымъ факторомъ и для жизни населяющихъ море животныхъ.

Цѣлая группа животныхъ, какъ иглокожія, головоногія, туникаты и руконогія, различныя Sipunculida и многіе черви могутъ жить только въ морской водѣ. Правда есть морскіе организмы, могущіе поселиться и въ прѣсныхъ водахъ. Морскія коровы входятъ въ устье изъ рѣкъ Ю. Америки. Дельфины поднимаются далеко вверхъ по водамъ Ирравади. Зенгеръ встрѣтилъ морскую змѣю въ прѣсноводномъ озерѣ Люцона, а близъ Падуи даже разводятъ морскихъ рыбъ въ прѣсноводныхъ озерахъ для торговыхъ цѣлей. Еще больше можно привести такихъ случаевъ съ безпозвоночными. Малые раки, улитки, мшанки, губки могутъ переселяться изъ прѣсныхъ водъ въ морскія и наоборотъ. Но далеко не всѣ животныя относятся къ

такимъ перемѣнамъ безразлично, да и тѣ, которыя это переносятъ, могутъ лишь постепенно приспособиться къ соленому раствору.

Полипъ Cordylophora lacustris, постепенно поднимаясь изъ моря вверхъ по рѣкѣ, такъ освоился съ прѣсною водою, что сдѣлался теперь обитателемъ водосточныхъ трубъ Гамбурга. Путемъ постепенной прибавки прѣсной воды можно даже и устрицъ заставить жить въ рѣчной водѣ. Но это еще вопросъ, всѣ ли подобные организмы будутъ въ состояніи размножаться въ этихъ условіяхъ. Прежде устрицы пребывали въ Балтійскомъ морѣ. Теперь по мѣрѣ его опрѣснѣнія онѣ вымерли. По той же причинѣ здѣсь отсутствуютъ омары, краббы. Опыты Шимкевича показали однако, что приспособленіе къ морской средѣ тамъ, гдѣ оно возможно, влечетъ за собою измѣненіе строенія организма. Такъ онъ превратилъ Artemia salina въ A. Milhausii и наоборотъ, воспитывая ряды поколѣній первой въ прѣсной водѣ, а второй въ соленой. Есть весьма много гибкихъ организмовъ, которые могли бы безъ измѣненія своего строенія мѣнять среду, но съ соленой средой связана своя особая фауна, которая бѣднѣетъ и исчезаетъ съ измѣненіемъ этой солености. Такъ фауна Балтійскаго моря много бѣднѣе, чѣмъ фауна Нѣмецкаго, и многіе широко распространенные моллюски, идущіе отъ береговъ Англіи и до Средиземнаго моря, совершенно отсутствуютъ въ водахъ Балтики, на восточномъ берегу Скагеррака или на югѣ Каттегата они останавливаются. Таковы, напримѣръ, Natica affinis, Purpura lapillus, Cylichna cylindracea, Ensis ensis, Zoma Subamiculata, Cryptodon flexuosus и др.

На ряду съ солью большое значеніе для организмовъ имѣетъ содержаніе извести и кремнезема—этихъ минераловъ, изъ которыхъ строятъ свои скелеты и жилища столь многія морскія животныя—форманиферы, кораллы иглокожія и черви, раки и моллюски. Гдѣ море бѣдно этими веществами, что сейчасъ гибельно отзывается на міръ животныхъ, они принимаютъ жалкія безцвѣтныя формы. Тѣ массы извести, которыя приносятся рѣками въ море, отлагаются постепенно на днѣ его милліонами обитающихъ въ морѣ существъ. Сѣрно-кислая известь не ассимилируется животными непосредственно. Но ею пользуются водоросли и, превращая въ известь углекислую, предоставляютъ ее на пользованіе животнымъ. Аналогичный извести круговоротъ имѣетъ и кремне-кислота, но въ гораздо меньшемъ масштабѣ. И она идетъ въ составъ скорлупокъ діатомовыхъ и губокъ.

Теплота и ея распредѣленіе имѣютъ на морскихъ животныхъ не меньшее вліяніе, чѣмъ свѣтъ. Морскіе организмы гораздо чувствительнѣе къ значительнымъ колебаніямъ температуры, чѣмъ сухопутные. Сильное колебаніе температуры губительнѣе для морскихъ животныхъ, чѣмъ низкая, но равномѣрная. Въ холодной температурѣ въ 1° или 2° С. въ полярныхъ моряхъ развивается обильная фауна и иногда громадной величины формы.

Мöбіусъ пишетъ: въ глубокихъ мѣстахъ Ледовитаго моря я встрѣ-

чалъ моллюсковъ, раковъ и червей, принадлежащихъ къ тѣмъ же видамъ, что и въ мелководьи Балтійскаго и Нѣмецкаго морей, но они были гораздо крупнѣе, такъ какъ тамъ нѣтъ такихъ колебаній температуры, которыя могли бы вредить спокойному ходу развитія этихъ животныхъ. Впрочемъ Элерсъ справедливо замѣчаетъ, что причина такого роскошнаго развитія сѣверныхъ формъ можетъ лежать и въ обиліи въ полярныхъ моряхъ, пищи, такъ какъ глубоководныя формы другихъ болѣе бѣдныхъ пищевыми веществами морей особенною величиною не отличаются. Но отрицать вліянія колебанія температуры на жизнь многихъ морскихъ животныхъ невозможно. Какъ объяснить иначе, что многія формы тропическихъ морей, живущія у поверхности, спускаются на сѣверѣ въ болѣе холодныя морскія пучины?

Отрицать вліянія температуры на распространеніе морскихъ животныхъ невозможно, хотя вліяніе это значительно менѣе, чѣмъ вліяніе свѣта.

Тропическія моря имѣютъ рядъ животныхъ формъ, погибающихъ при температурахъ ниже 23—25°. Ниже 20°, какъ извѣстно, не могутъ жить строящіе рифы кораллы. Рядомъ съ этимъ мы видимъ серію животныхъ холодныхъ водъ, исчезающихъ въ водахъ болѣе теплыхъ или вѣрнѣе спускающихся въ глубины съ соотвѣтственною температурою; такъ, напримѣръ, рыбы Sternoptychus и Chauliodus, ловящіяся около береговъ Португаліи на глубинѣ 100 саженей, у Филиппинскихъ острововъ держатся на глубинѣ 1050 саж. Umbellularia родъ коралловъ и чернильная рыба Cirroteuthis въ холодныхъ водахъ живутъ на поверхности; въ теплыхъ моряхъ онѣ спускаются на большія глубины. Моллюски, какъ Fusus bernicensis, въ Финмаркенѣ попадаются на глубинѣ 90—150 метровъ и вылавливаются у береговъ Марокко лишь съ глубины 1918 метровъ.

Scophander punctostriatus въ Скандинавскихъ водахъ ловится между 36 и 460 метрами, около мыса Офиръ онъ поднимается лишь на 220 метровъ глубины.

Въ значительной степени одинаково низкими температурами, господствующими на днѣ тропическихъ и полярныхъ морей, объясняется тотъ фактъ, что глубоководныя фауны весьма однородны. Состоя изъ примѣнившихся къ глубинной жизни арктическихъ и космополитическихъ видовъ, видовъ могущихъ приспособиться къ разнообразнѣйшимъ условіямъ, они во всѣхъ океанахъ и подъ всѣми широтами болѣе или менѣе одинаковы. Напротивъ въ области мелководья и у поверхности фауна перемѣняется на незначительныхъ сравнительно разстояніяхъ въ зависимости отъ измѣненія температуры. Особенно рѣзко кидается это въ глаза въ области морскихъ теченій различныхъ температуръ. Фауна водъ Гольфштрома сильно отличается отъ сосѣднихъ водъ. Еще рѣзче это различіе въ области теплаго Мозамбикскаго теченія. И фауна поверхности моря къ востоку и къ за-

паду отъ мыса Доброй Надежды представляетъ громадное различіе. Къ западу отъ мыса фауна моря была необыкновенно бѣдна, она была совсѣмъ лишена крупныхъ видовъ, въ родѣ плавающихъ полиповъ, асцидій и т. п.

Совершенно внезапно, разъ мы перейдемъ на Востокъ, море начинаетъ кишѣть самыми разнообразными животными. Корабль плыветъ окруженный крупными пиросомами, столь густо покрывающими море, что ночью оно кажется свѣтящимся равномѣрнымъ луннымъ свѣтомъ. Это вліяніе водъ различной температуры можетъ дѣлать фауну одного и того же моря въ различныхъ его частяхъ далеко неодинаковою. Особенно кидается это въ глаза въ Нѣмецкомъ морѣ. Болѣе глубокія и холодныя части его по ту сторону Доггербанка содержатъ 251 видъ моллюсковъ и 167 видовъ раковъ, по сю сторону отмели въ южной болѣе мелкой и теплой части всего 138—моллюсковъ и 97—раковъ, при чемъ большая часть ихъ принадлежитъ къ другимъ видамъ. Море богаче суши космополитами или широко распространенными видами; потому здѣсь среди этихъ послѣднихъ можно видѣть нѣкоторую зависимость въ распредѣленіи. Есть въ водахъ Антильскихъ острововъ масса средиземноморскихъ видовъ и фауна береговъ Японіи изобилуетъ южно-европейскими формами. Даже между фауной береговъ Новой Зеландіи и европейскими есть много аналогій. Морскія теченія содѣйствуютъ во многомъ такому широкому распространенію видовъ. Африканскія формы благодаря теченію Индѣйскаго океана идутъ далеко до Филиппинскихъ острововъ, а европейско-африканскія до береговъ Америки. Напротивъ суша даже въ видѣ столь узкихъ перешейковъ, какъ Суэцкій, является барьеромъ, раздѣляющимъ различныя фауны. Прорытіе канала даетъ возможность наблюдать теперь медленно идущій процессъ обмѣна двухъ фаунъ Красно и Средиземноморской.

Еще два фактора, вліяющіе на распредѣленіе морскихъ организмовъ, не могутъ быть здѣсь пройдены молчаніемъ—это вліяніе движенія волнъ и распредѣленіе пищевыхъ веществъ. Движеніе волнъ особенно ихъ прибой оказываетъ крайне вредное вліяніе, дѣйствуетъ, можно сказать, пагубно на большинство морскихъ организмовъ. Каждый ударъ волны о берегъ, каждое движеніе моря стоитъ жизни тысячамъ организмовъ. Только немногія формы могли приспособиться къ этому движенію водъ и образовали особую литоральную фауну морскихъ животныхъ болѣе мелкихъ и грубыхъ, одѣтыхъ твердою бронею, какъ различныя Chiton, или способныхъ въ критическій моментъ втягиваться въ трубки или влагалища, какъ многія актиніи и черви, или закованныхъ въ брони, какъ каменные краббы. Вы можете наблюдать во время прилива оживленную жизнь этихъ животныхъ; наступаетъ отливъ—и они какъ бы исчезаютъ отъ вашихъ взоровъ, прячась въ свои убѣжища.

Но какъ флора пустыни, гдѣ вѣтеръ разноситъ и разрушаетъ почву съ ея поверхности, такъ и область прибоя, которая есть такая же область

разрушенія суши, представляютъ сравнительно мертвыя области морского царства.

Другимъ немаловажнымъ факторомъ въ дѣлѣ разселенія животныхъ формъ является большій или меньшій запасъ пищевыхъ веществъ. Въ этомъ отношеніи прибрежныя части океановъ обставлены много лучше открытаго моря. Здѣсь разнообразные лѣса водорослей даютъ обильную пищу травояднымъ формамъ, а эти въ свою очередь питаютъ плотоядныхъ. Выносами рѣкъ еще болѣе увеличивается пищевой запасъ моря. Жизнь моря кишитъ въ ея прибрежныхъ частяхъ. Открытое море есть царство микроорганизмовъ и питающихся на ихъ счетъ формъ. Гдѣ ихъ скопленіе велико, тамъ обильна и жизнь. Самое крупное животное земного шара китъ живетъ на счетъ этихъ мелкихъ животныхъ, питающихся морскими микроорганизмами, но гдѣ ихъ мало, тамъ океаническая поверхность представляетъ изъ себя пустыню.

Бѣдна фауной и морская пучина. Не слѣдуетъ однако думать, чтобы пучины эти были населены исключительно плотоядными формами. Какъ дождь падаютъ съ поверхности моря милліарды умирающихъ животныхъ и растительныхъ формъ. Подъ вліяніемъ давленія и холода разложеніе ихъ идетъ очень медленно — и здѣсь они даютъ пищу многочисленнымъ животнымъ, служащимъ въ свою очередь пищею плотояднымъ животнымъ глубинъ.

Соотвѣтственно этимъ условіямъ существованія растительныхъ и животныхъ формъ моря ихъ можно разбить на нѣсколько крупныхъ ассоціацій. Наиболѣе удачная группировка этихъ ассоціацій предлагается Вальтеромъ. Онъ различаетъ здѣсь: 1) *планктонъ* или взмученно плавающія у поверхности водъ формы, 2) *нектонъ* или формы болѣе глубокихъ водъ и 3) такъ называемый *бентосъ* или формы, живущія на днѣ.

Слово планктонъ введено Ганзеномъ и принято Геккелемъ, Вальтеромъ и многими другими вмѣсто термина пелагическій, т. е. плавающій въ открытомъ морѣ, термина, употреблявшагося у прежнихъ зоологовъ и ботаниковъ. Подъ этимъ именемъ разумѣются свободно плавающіе переносимые волнами и теченіями организмы, живые и мертвые, растительные и животные. Въ флористическомъ отношеніи можно вмѣстѣ съ Вармингомъ признать троякаго рода планктонъ: океаническій, неритическій, т. е. прибрежный, и прѣсноводный.

Всѣ организмы планктона суть организмы микроскопическіе — низшія водоросли, бактеріи. Въ океаническомъ планктонѣ можно различать нижеслѣдующіе классы организмовъ.

1) Голубыя водоросли (Cyanophyceae), окрашивающія воды въ голубоватозеленую, яркозеленую, сѣрозеленую и красную краску. Изъ морскихъ видовъ наиболѣе замѣчательны: Trichodesmium erythraeum, благодаря которымъ Красное море получило свое названіе, дѣйствительно онп въ видѣ ржавчиннаго налета или красной пѣны плаваютъ въ его вол-

нахъ; Nodularia spumigena, появляющаяся массами въ Балтійскомъ морѣ, окрашивая его воды въ сѣроватозеленый цвѣтъ, Aphanizomenon flos aquae тамъ же вмѣстѣ съ Anabaena torulosa, Xomothrichum и Heliotrichum, въ тропическомъ Атлантическомъ океанѣ—Coelosphaerium kuetzingianum.

Сюда присоединяются бактеріи. Ихъ находилъ Фишеръ еще на глубинѣ 1100 метровъ, онѣ имѣютъ характерную спиральную форму и многія вызываютъ свѣченіе моря или тѣ свѣтящіяся полосы, которыя часто наблюдаются за кормою корабля.

Діатомовыя водоросли окрашиваютъ воды въ коричневатый или зеленоватый цвѣтъ, въ особенности въ полярныхъ моряхъ, гдѣ онѣ хотя въ лицѣ малаго числа видовъ, но зато въ громадномъ количествѣ наполняютъ воды. Особенно обильны: Thalastiosira, Chaetoceras, Rhizosabenia, Coscinodiscus. Однѣ изъ нихъ живутъ раздѣльно, другія собраны въ длинныя нити. Въ большинствѣ случаевъ эти діатомовыя окружены характерною слизью. Діатомовыя распространены какъ въ самыхъ жаркихъ, такъ и въ самыхъ холодныхъ водахъ, и легко даже переносятъ замерзаніе послѣднихъ. Онѣ покрываютъ особыми налетами плавающія ледяныя горы. Несмотря на низкую организацію діатомовыхъ водорослей, экспедиція Challenger'а показала существенную разницу въ формахъ сѣверныхъ и антарктическихъ морей и Средиземнаго и Японскаго морей. Прибрежный или неритическій планктонъ, ими образуемый, также существенно отличается отъ океаническаго. Повидимому низкая температура и малая соленость водъ благопріятнѣе для растеній діатомовыхъ, нежели воды океановъ субтропическихъ, и пояса солености океановъ являются какъ бы необходимыми барьерами для разныхъ видовъ. Peridineae (Dinoflagellatae) въ противоположность діатомовымъ любятъ соленыя воды и окрашиваютъ ихъ въ коричневатый цвѣтъ, какъ, напримѣръ, Ceritium, Hirundinella и Tripos. Особенно они разнообразны въ тропическихъ моряхъ. Онѣ снабжены двумя рѣсницами, самостоятельно двигаются и принадлежатъ къ числу свѣтящихся организмовъ, производящихъ свѣченіе моря.

Характерною особенностью большинства организмовъ планктона является способность измѣнять свой объемъ и удѣльный вѣсъ, что позволяетъ имъ тоже быть взвѣшенными выше или ниже извѣстнаго уровня въ водѣ, избѣгая сильнаго свѣта. Большинство организмовъ планктона снабжено придатками, нитями, иглами, или тѣло ихъ спирально изогнуто, или плоско, какъ монета, или, наконецъ, они собраны въ цѣпочки—все это приспособленія, съ помощью которыхъ они могутъ измѣнять объемъ и оставаться на томъ же уровнѣ.

Организмы планктона иногда размножаются до невѣроятныхъ количествъ. Чисто голубой цвѣтъ воды есть цвѣтъ пустынныхъ океаническихъ водъ.

Можно уподобить зелени луга скопленія водорослей, окрашивающія въ зеленый цвѣтъ воды арктическихъ морей, но цвѣтъ областей съ самою

богатою растительностью, это грязно-зеленовато-желтый цвѣтъ Балтійскаго моря. Экономическое значеніе планктона громадно. На немъ зиждется вся животная жизнь моря. Онъ кормитъ собою какъ самыхъ низшихъ, такъ и самыхъ высокоорганизованныхъ изъ его организмовъ, какъ такихъ же животныхъ планктона, такъ и своими отжившими формами, падающими на дно, животныхъ самыхъ глубокихъ абиссальныхъ зонъ. Изъ діатомовыхъ планктона и его низшихъ животныхъ формируется глубоководный илъ морскихъ днищъ.

Растенія планктона, подобно прибрежнымъ, группируются по зонамъ. Различаютъ планктонъ поверхностный или пелагическій, зональный и глубоководный. Точно также и въ различныя времена года составъ планктона не одинаковъ, такъ, напр., голубыя водоросли въ сѣверныхъ моряхъ появляются только лѣтомъ въ самое жаркое время. Peridineae въ Балтійскомъ морѣ появляются лишь только осенью. Изъ діатомовыхъ, напротивъ, родъ Chaetoceres особенно обиленъ въ мартѣ (около Неаполя онъ изобилуетъ въ ноябрѣ), Rhizosolenia alata въ іюнѣ и іюлѣ. Въ іюнѣ 1893 года главная масса планктона въ Гулльмарсфіордѣ (западный берегъ Швеціи) состояла изъ Peridineae и немногихъ діатомовыхъ, но въ послѣднихъ дняхъ этого мѣсяца Peridineae стали убывать и главное количество организмовъ состояло изъ Copepoda и Cladoceras. Въ ноябрѣ планктонъ состоялъ главнымъ образомъ изъ діатомовыхъ, въ особенности изъ Chaetoceras. Въ февралѣ діатомовыя стали убывать.

Точно также можно наблюдать и суточныя измѣненія планктона. Извѣстные виды спускаются днемъ глубже, чтобы ночью подняться къ самой поверхности. Надо также замѣтить, что очень часто планктонъ въ извѣстной занятой имъ области моря распредѣленъ неравномѣрно, то организмы кишатъ, то ихъ совершенно не видно. Въ тихую погоду въ океанахъ, какъ, напр., мнѣ лично приходилось видѣть въ Индѣйскомъ океанѣ, эти кишащія организмами мѣста располагаются безконечно длинными параллельными другъ другу полосами наподобіе того, какъ располагается на лугу свѣжескошенное сѣно, послѣ того, какъ по немъ прошли косари. Эти полосы имѣютъ характеръ водъ болѣе жирныхъ, блестящихъ, менѣе волнующихся и часто изобилующихъ медузами.

Кто въ тихія и ясныя лунныя ночи наблюдалъ съ возвышенныхъ береговъ Крыма Черное море, тому бросалось въ глаза, что серебристая поверхность его кажется точно расписанною узорами и тропинками, иначе отражающими свѣтъ луны. Это такія же области изобильнаго планктона. Геккель даетъ имъ особое названіе реостома.

Для планктонныхъ формъ животныхъ океановъ типична... прозрачность ихъ тѣла. Она до того совершенна, что дѣлаетъ ихъ въ водѣ невидимыми. Кожа, кровь, мускулы все здѣсь прозрачно, только печень и пищеводъ окрашены въ желтоватый цвѣтъ, напоминая вѣточки водоросли. Нѣкоторыя животныя планктона окрашены въ голубой цвѣтъ волнъ, какъ,

напр., Minyas caeruleus, Velella, Porpita, Physalria, Glaneus, Janthina, потому что онѣ плаваютъ по самой поверхности волнъ, иногда даже выдаваясь надъ ними. Лишь немногія имѣютъ блестящую окраску и металлическіе отливы, какъ самгикъ Saphirina. По Смудеру дневной планктонъ окрашенъ въ синій цвѣтъ, ночной въ красноватый цвѣтъ. Замѣчательно, что одни изъ планктонныхъ животныхъ обладаютъ необыкновенно большими глазами, другія лишены ихъ вовсе. Это показываетъ, что это по преимуществу ночныя животныя, днемъ ищущія тьмы на большихъ глубинахъ. Только радіоляріи любятъ солнечный свѣтъ. Во всякомъ случаѣ вѣтеръ и волненіе заставляютъ всѣ формы планктона опускаться на дно, это только въ тихіе дни поверхности океановъ кишатъ жизнью. Скорлупы тѣлъ у планктонныхъ формъ, какъ, напр., скелеты радіоларій, нѣжны и почти прозрачны. Нѣжность организаціи тѣла животныхъ планктона не мѣшаетъ имъ быть настоящими разбойниками. Прожорливость медузъ, ктенофоръ и головоногихъ громадна. Медузы обнимаютъ и умерщвляютъ нерѣдко громадныхъ рыбъ, которыя сами по себѣ легко могли бы разорвать объятья ихъ щупалецъ.

Говоря вообще, планктонъ очень чувствителенъ къ уменьшенію содержанія соли; однако нѣкоторыя Aurelia и Cyanea любятъ полупрѣсную воду эстуарій. Животныя планктона обладаютъ нерѣдко совершенно опредѣленными органами движенія. Медузы движутся путемъ ритмическаго сжатія мускуловъ. Chenophora колебаніями рѣсничекъ. Siphonophora сжатіемъ особыхъ плавательныхъ колокольчиковъ. Sagitta, соотвѣтственно своему названію, какъ стрѣла пронизываетъ обширныя пространства воды и т. д. Но всѣ эти движенія при мелкости организмовъ играютъ ничтожную роль какъ факторъ географическаго распространенія и они относятся пассивно къ несущимъ ихъ теченіямъ водъ. Особенно типичны приспособленія здѣшнихъ животныхъ къ измѣненію удѣльнаго вѣса. Эти приспособленія мы уже видѣли и у растеній.

Это будутъ:

1) Остуденѣніе части тканей или даже всего тѣла.

2) Выдѣленіе газовъ въ особыя вмѣстилища.

3) Богатое выдѣленіе жира.

4) Измѣненіе объема.

Обыкновенно по наблюденіямъ Challenger'а въ Атлантическомъ океанѣ планктонныя животныя днемъ держатся на 90—180 метровъ глубже, чѣмъ ночью. Точно также, особенно въ тропическихъ моряхъ, они спускаются въ глубь, избѣгая лѣтнюю или дневную жару. Погруженныя такимъ образомъ всю свою жизнь въ полумракъ, многія животныя планктона обладаютъ способностью свѣтиться—и это имъ главнымъ образомъ обязано своимъ происхожденіемъ всѣми моряками описывавшееся *свѣченіе моря.* Многія животныя планктона являются настоящими *космополитами.* Обстоятельство это Вальтеръ объясняетъ ихъ глубокою геологичною древностью.

Таковы Orbulina universa, Globigerina bulloides, Hastigerina pelagica. Нѣкоторыя легко переносятся формами нектона, какъ, напримѣръ: Lepos anserifera, Naucrates ductor, Echineis remora, Velella и Physalia легко распространяются вѣтромъ.

Планктонъ представляетъ независимо отъ другихъ міровъ экономическое цѣлое. Его животныя и растенія зависятъ только другъ отъ друга и стоятъ внѣ вліянія другихъ фаунъ моря.

Но въ различныхъ мѣстахъ океановъ фауны планктона, какъ и флоры его, далеко не одинаковы. Подъ тропиками мы наблюдаемъ полное преобладаніе радіолярій, тогда какъ извѣстно группы раковъ и Pteropoda избираютъ предпочтительно полярныя моря. Потому и глубоководный илъ океановъ, какъ мы знаемъ, далеко не одинаковъ по своему составу, точно также и питающіяся иломъ формы глубоководнаго бенѳоса стоятъ въ зависимости отъ обилія формъ на поверхности. Такъ, напримѣръ, онѣ особенно обильны около Флориды въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ надъ ними протекаетъ Гольфштромъ съ его богатою пелагическою фауною. Процессъ свѣченія моря до сихъ поръ не объяснимъ надлежащимъ образомъ, но несомнѣнно въ немъ играютъ роль и электричество и процессы окисленія какихъ-то вырабатываемыхъ животными жидкостей. Способностью свѣтиться обладаетъ громадный процентъ животныхъ планктона. Почти каждая группа имѣетъ своихъ свѣтящихся представителей. Noctiluca и инфузоріи, Coelenterata, медузы, актиніи, сифонофоры, черви, раки, улитки, сальпы и даже многія рыбы. Потому и характеръ свѣченія моря бываетъ весьма различенъ. Наиболѣе сильно и эффектно оно бываетъ подъ тропиками. Тутъ оно бываетъ часто точно усѣяно яркими свѣтящимися звѣздами. Киль корабля оставляетъ яркую свѣтящуюся струю—настоящій млечный путь, тянущійся за кормою. Весла заставляютъ воду падать въ видѣ блестящихъ искръ. Иногда все море принимаетъ точно молочную окраску. Свѣтящіеся аппараты животныхъ моря устроены и расположены у всѣхъ животныхъ различно у различныхъ представителей.

Теплыя и холодныя теченія оказываютъ громадное вліяніе на составъ планктона. Въ сѣверныхъ моряхъ Гольфштромъ имѣетъ свою отдѣльную фауну и то же можно сказать и о Куро-Сиво. Особенно рѣзкую разницу мы замѣчаемъ въ планктонѣ разныхъ морей.

Зонально арктическіе океаны отличаются по Геккелю преобладаніемъ діатомовыхъ Beroe, Copepoda, Pteropoda, являющихся милліардами индивидовъ одного и того же рода образующихъ такъ называемые *монотонные планктоны*. Въ океанахъ умѣреннаго пояса мы встрѣчаемъ Incoideae, Noctiluca Medusae, Ctenophorae, Salpae и Schizopoda.

Въ тропическихъ океанахъ господствуютъ Murracyteae, Oscillatoriae, Physaliae, Pyrosoma, Ostracoda, что прямо показываетъ, что систематическій составъ планктона зависитъ отъ широты мѣста и число составляющихъ его видовъ убываетъ по направленію отъ экватора къ обоимъ по-

люсамъ. Напротивъ въ количественномъ отношенiи планктонъ тропиковъ стоитъ много ниже полярнаго. Какъ растительный, такъ и животный планктонъ океановъ и топографически часто бываетъ распредѣленъ не равномѣрно. Часто организмы бываютъ сгруппированы извѣстными полосами, какъ бы широкими лентами на поверхности моря (т. наз. Zoocorrentes). Если въ Балтiйскомъ морѣ иногда въ двухъ кубическихъ сантиметрахъ можно было обнаружить не менѣе 5,700,000 организмовъ, то легко себѣ представить, насколько кишатъ жизнью подобные Zoocorrentes.

Вообще говоря, слѣдующiе классы животныхъ являются главными элементами, составляющими планктонъ: инфузорiи, Foraminiferae, Radiolariae, Cnidoriae и Medusae, Siphonophorae, Ctenophorae, Chaetognathae, Pteropoda, Cephalopoda, Annelida, Crustaceae, Copepoda, Ostracoda, Schizopoda, различные Tunicata и яйца рыбъ. Этотъ планктонъ сопровождается соотвѣтственнымъ нектономъ. Изъ головоногихъ открытаго моря надобно назвать роды, Trenoctopus, Argonauta, Onychoteuthis и Loligopsis. Изъ рыбъ: Anacanthini и Pharyngognathae даютъ особенно много пелагическихъ формъ также Sternoptychidae, Scopelidae и Astronesthes и Scambresocidae и акулообразныя Carcharias, Zygaena, Galeocerdo, Lamnidae, Rtonodon, Lacmargus, Echinorirhinus, Myloboti, Dactylopterus, Micropteryx, Scambrina, Centrolophus, Temnodon и др. Сюда относятся самыя крупныя морскiя рыбы, какъ, напр. Rhinodon, Selache, Carcharodon, изъ акулъ Mylobatidae, рыба мечъ и рыба солнце. Наконецъ, киты и дельфины должны быть отнесены сюда же.

Если животныхъ планктона по любви къ прохладѣ и тьмѣ и соотвѣтственнымъ приспособленiямъ можно уподобить животнымъ пустыни, то сопровождающiй ихъ нектонъ напоминаетъ животныхъ степи. То же проворство и быстрота движенiй, то же обыкновенiе плавать большими стаями, какъ мы ниже встрѣтимъ у степныхъ травоядныхъ; летающiя рыбы, эти характернѣйшiя изъ пелагическихъ рыбъ своими выпархиванiями изъ водъ океана огромнѣйшими стаями напоминаютъ такiя же движенiя скачущихъ прямокрылыхъ степи.

Полную противоположность по организацiи и по характеру жизни представляетъ Бенѳосъ. Мы различаемъ береговой или мелководный и абиссальный или глубоководный Бенѳосъ.

Глубоководный Бенѳосъ связанъ съ мелководнымъ переходною полосою (субъабиссальною зоною отъ 100—500 саж.), тутъ встрѣчаются характерныя формы того и другого. Глубже господство получаютъ настоящiя формы пучинъ. Элементы планктона и мелководья играютъ болѣе или менѣе второстепенную роль.

Глубины океановъ по условiямъ жизни характеризуются полнымъ мракомъ, высокимъ давленiемъ, равномѣрно низкою температурою и отсутствiемъ измѣненiй этихъ условiй во времени. Вся совокупность этихъ условiй опредѣляетъ характеръ глубоководной фауны. Мы уже указали, что пучина океановъ лишена растенiй. Здѣсь нѣтъ движенiя водъ, нѣтъ

надобности противостоять этимъ движеніямъ и животныя лишены твердыхъ и прочныхъ скелетовъ, здѣсь нѣтъ разнообразія въ мѣстообитаніяхъ нѣтъ формацій животныхъ формъ. Здѣсь не чувствуется разницы между днемъ и ночью, зимою и лѣтомъ. Фауна морскихъ пучинъ на громадное протяженіе однообразна. Здѣсь нѣтъ твердой почвы, такъ какъ илъ покрываетъ дно океана. Зная громадное давленіе водъ на днѣ океановъ можно было бы думать, что тѣло животныхъ должно на глубинахъ быть превращено въ кашу и жизнь здѣсь невозможна, не столько благодаря отсутствію свѣта, сколько вслѣдствіе страшнаго давленія. Позднѣйшія глубоководныя изслѣдованія измѣнили этотъ взглядъ. Оказывается, что вплоть до самаго дна океаны населены разными организмами, такъ какъ этого страшнаго давленія животныя моря не чувствуютъ: они напитаны тоже водою. Значеніе испытываемаго ими сильнаго давленія даетъ себя чувствовать иначе. Они страдаютъ, если ихъ быстро вытянуть съ тѣхъ глубинъ на поверхность. Macrurus, Neoscopelus и Sternoptychida равно какъ и многія другія глубоководныя рыбы вытаскиваются съ раздутыми животами и выпячивающимися изо рта и заднепроходнаго отверстія внутренностями. Другія формы, какъ акулы, являются на поверхности измученными, въ безчувственномъ состояніи. Морскія звѣзды и сальпы разламываются на куски, какъ гнилое дерево, такъ какъ мускулы ихъ не выдерживаютъ давленія заключающагося въ тѣлѣ сжатаго воздуха. Наблюденія и опытъ показываютъ, что лишь немногіе приспособленные организмы могутъ переносить сильное давленіе воздуха и воды, почему большинство видовъ мелководья не могутъ жить въ глубинахъ; это два совершенно различные міра организмовъ. Цѣлый рядъ другихъ факторовъ дѣлаетъ условія жизни въ пучинахъ иными, чѣмъ на поверхности. Однимъ изъ важныхъ отличительныхъ условій глубоководной жизни является отсутствіе свѣта. Мы уже знаемъ, что въ морскихъ пучинахъ царствуетъ полнѣйшій мракъ. Міръ водныхъ растеній одѣваетъ подножіе тамъ, гдѣ они освѣщаются лучами свѣта. Глубже они существовать не могутъ, и недавно еще думали, что тамъ же прекращается и жизнь животная.

Теперь доказано противное, и мы увидимъ, что темныя нѣдра океановъ богаты животными формами. Но это опять-таки другія формы, чѣмъ формы мелководья, такъ какъ среди этихъ послѣднихъ есть масса такихъ, для которыхъ растительная жизнь или солнечные лучи составляютъ conditio sine qua non ихъ существованія.

Такъ, напримѣръ, кораллы Бермудскихъ острововъ не одинаково чувствительны къ свѣту. Въ то время, какъ, напримѣръ, Daploria cerebriformis выискиваетъ мѣста освѣщенныя солнцемъ, Millepora ramosa и Symphyllia dipsacea предпочитаютъ тѣнь, а Mycedium fragile живетъ въ самыхъ темныхъ пещерахъ и спускается въ темныя глубины. Подобное же отношеніе къ свѣту легко наблюдать у различныхъ животныхъ Неаполитанскаго залива. Многія животныя относятся неодинаково даже къ раз-

личнымъ лучамъ солнца. Такъ Гроберъ показалъ, что красная морская звѣзда, будучи очень свѣтолюбива, вмѣстѣ съ тѣмъ изъ всѣхъ лучей предпочитаетъ ультрафіолетовые и синіе лучи. Любящія бѣлые тона животныя не любятъ красныхъ лучей. Особенно это видно у Idotea Tricuspidata и Rissoa octona. Напротивъ тѣневыя формы предпочитаютъ красные лучи.

Представлять себѣ морскія пучины абсолютно-темными преждевременно. Теперь извѣстно, что великое множество глубоководныхъ организмовъ обладаетъ способностью свѣченія. Инфузоріи, полипы, иглокожія, черви, раки, моллюски, сальпы, многія рыбы и нѣкоторыя животныя обладаютъ здѣсь способностью свѣтиться и какъ электрическіе фонари освѣщаютъ пучины. Насколько сильно это освѣщеніе—пока неизвѣстно; извѣстно однако, что глубоководные кораллы изливаютъ очень сильный свѣтъ яркихъ цвѣтовъ, а огненная кубышка 4 футовой длины, выловленная экспедиціей Challenger'a, издавала, такой свѣтъ, что Moseley могъ читать свое имя печатными буквами, которое онъ написалъ на тѣлѣ животнаго своимъ пальцемъ. Изъ разряда чернильныхъ рыбъ Ophidiida, Macrura, Scopelida, Bternoptyx многія свѣтятся въ водѣ какъ морская звѣзда. Раздраженіе отъ движенія волнъ и % содержанія кислорода сильно вліяетъ на силу свѣченія животныхъ, въ которомъ процессъ окисленія, очевидно, играетъ немаловажную роль.

Во всякомъ случаѣ это освѣщеніе морскихъ пучинъ животными организмами не можетъ быть значительно. Иначе трудно объяснить, почему громадное большинство глубоководныхъ формъ совершенно лишено органовъ зрѣнія. Онѣ слѣпы. Немногія зрячія напротивъ имѣютъ глаза необыкновенно большой величины и столь страннаго строенія, что извѣстный ихтіологъ Гюнтеръ въ нихъ видитъ даже специальное приспособленіе для этого слабаго фосфоресцирующаго свѣта. Такъ, напримѣръ, глубоководная рыба Ipnops Murrai имѣетъ страннымъ образомъ вправленные впередъ глаза, занимающіе всю верхнюю поверхность ея морды.

У нихъ нѣтъ и слѣда хрусталика или радужной оболочки, но они состоятъ изъ ряда тоненькихъ палочекъ съ тонкимъ слоемъ нервной ткани и повидимому безъ промежуточнаго рогового слоя ганглій и другихъ образованій. Эти палочки собраны шестиугольными пучками, свободные концы которыхъ покоятся на 6 угольныхъ поляхъ, на которыя раздѣлена сосудистая кожа.

Очевидно, что такія особенности строенія вызваны особенностями окружающей среды. Точно также нѣкоторые глубоководные раки имѣютъ поразительно большіе глаза. Такъ имѣющій 23 сантиметра въ длину Bathynomys giganteus имѣетъ глаза, содержащіе до 4000 фацетокъ, а Cystosoma Neptuni въ 10 сантиметровъ отличается громадною головою, вся поверхность которой занята глазами. Но на ряду съ большеглазыми организмами есть много такихъ, глаза которыхъ малы или недоразвиты. Такъ

ракъ Athusa granulata имѣетъ лишь подвижные, но лишенные глазъ, глазные стебельки. Онъ живетъ на глубинѣ 110—370 саженъ, на бо́льшихъ глубинахъ сами стебельки эти становятся неподвижными и сближаются между собою. Другой родъ раковъ Willemoesia обладаетъ укороченными глазными стебельками, на которыхъ лишь въ молодой стадіи развитія сидятъ глаза. У взрослыхъ они бываютъ спрятаны глубоко внутри стебелька. Peteloplitalmus armiger вмѣсто глазъ несетъ на стебелькахъ тарелкообразныя пластинки, а другой ракъ на нихъ имѣетъ лишь пятнышки пигмента. Глубоководный червь Syllis abyssicula слѣпъ, тогда какъ большинство его родичей зрячи. Такихъ примѣровъ можно привести еще много. Что свѣтъ играетъ тутъ немаловажную роль, можно заключить изъ того, что многія рыбы имѣютъ особые играющіе какъ бы роль свѣтящихъ фонарей придатки спереди головы, а съ другой стороны есть рядъ низшихъ животныхъ, выпускающихъ для защиты свѣтящіяся жидкости, ослѣпляющія вооруженныхъ слабыми органами зрѣнія враговъ, аналогично тому, какъ каракатица, выпуская темную муть, скрывается отъ враговъ, преслѣдующихъ ее въ свѣтлыхъ полосахъ моря. Казалось бы, что слѣдствіемъ отсутствія свѣта среди пучинъ—будетъ слабость окраски у живущихъ здѣсь животныхъ. Они должны бы были быть блѣдны, безцвѣтны или одноцвѣтны. Пестрая окраска у нихъ должна быть рѣдкостью. Факты однако противорѣчатъ этому представленію. Какъ извѣстно, бываютъ губки, кораллы, морскія звѣзды, голотуріи, черви, моллюски и другія глубоководныя животныя самыхъ яркихъ цвѣтовъ. Даже слѣпая форма блеститъ красною краскою и можно скорѣе утверждать обратное—именно глубоководныя формы отличаются особою яркостью.

Красный цвѣтъ является здѣсь господствующимъ, оранжевый, пурпуровый, шарлаховый—вотъ главные оттѣнки цвѣтовъ глубоководныхъ животныхъ. Вліяніе свѣта здѣсь не при чемъ, хотя характерно, что синій и фіолетовый цвѣта, т. е. цвѣта противуположной части спектра, здѣсь совершенно почти отсутствуютъ. Келлеръ видитъ въ этихъ цвѣтахъ приспособленіе къ средѣ.

Глубоководныя формы суть крайнія формы эволюціи тѣхъ видовъ, которые живутъ на наибольшихъ глубинахъ, куда проникаетъ свѣтъ. Здѣсь вслѣдствіе уже извѣстныхъ свойствъ морской воды поглощаются красные лучи свѣта сильнѣе, чѣмъ голубые, царствуетъ голубой сумракъ. Въ этомъ сумракѣ красный цвѣтъ, какъ дополнительный, замѣтенъ наименѣе, и красныя тѣла кажутся темными. Такимъ же законамъ поглощенія красныхъ лучей подлежитъ и свѣтъ, испускаемый глубоководными формами. Свѣтъ этотъ зеленоватъ, и въ его освѣщеніи красные предметы замѣтны наименѣе, особенно для вооруженныхъ плохими органами зрѣнія враговъ. Такова увлекательная теорія Келлера. Къ сожалѣнію, она остается до сихъ поръ еще не провѣренной наблюденіями. Никто не видѣлъ ни голубого сумрака, ни пурпуровой темноты—и никто не знаетъ, такъ ли различаютъ

цвѣта животныя моря, какъ мы. Потому гипотеза Келлера остается пока лишь гипотезою. Кромѣ того у глубоководныхъ формъ въ большинствѣ случаевъ организація играетъ не менѣе важную роль, чѣмъ органы зрѣнія. Мы здѣсь встрѣчаемъ организмы съ поразительно длинными усами, ногами и другими снабженными большою чувствительностью органами.

Взглянемъ теперь, каковы тѣ наиболѣе характерныя животныя, которыя населяютъ абиссальную зону нашихъ океановъ. Большинство ихъ поднимается и въ переходную полосу, но такъ какъ формы послѣдней ниже не идутъ, то фауна пучинъ сравнительно бѣдна, но зато и наиболѣе своеобразна. Глубоководныя рыбы имѣютъ самый удивительный обликъ. Melanocetus Johnstoni подобенъ большому короткому мѣшку; животъ ея можетъ выпячиваться необыкновенно сильно и пасть раскрываться страшно. Зубы длинны, крючковаты и могутъ вдавливаться. Надъ головою возвышается нить съ булавовиднымъ утолщеніемъ. Еще болѣе замѣчательна рыба Inops Murrayi, — верхняя поверхность головы ея покрыта почти сплошь громадными глазами. Пасть чрезвычайно широка и усажена узкими полосками мелкихъ зубовъ. Изъ свѣтящихся рыбъ наиболѣе замѣчательна Malacosteus niger, Stomias boa, Astronesthes, Chouliodus, Seopelos, Argyropelecus, Ichtyococcus, Stomias boa — это разбойникъ глубоководнаго царства. У него также громадная пасть и длинные острые зубы и длинное змѣевидное туловище. Такимъ же змѣевиднымъ туловищемъ отличается Bathypterous. У него, какъ и у Stomias, длинные щупальцевидные придатки. Плавники подобны длиннымъ лучамъ съ раздѣленными концами и служатъ, по всей вѣроятности, какъ щупальцы для осязанія предметовъ въ темнотѣ. Одна пара ихъ поднимается со спины, другая прикрѣплена къ животу. Не менѣе интересна рыба Eurypharynx pelicanoides. Ея голова представляетъ подобіе мѣшка, въ который ведетъ широкая и глубокая щель. Въ общемъ она напоминаетъ пасть пеликана. Эта мѣшкообразная голова продолжается въ длинное тонкое, змѣеобразное туловище, заканчивающееся пуговицеобразнымъ придаткомъ. Плавники и другіе органы движенія рыбъ здѣсь отсутствуютъ. Грудные плавники напоминаютъ два маленькихъ придатка прикрѣпленные сзади жабръ, вмѣсто спинныхъ плавниковъ вдоль спины пробѣгаетъ рядъ короткихъ лучей. Еще интереснѣе органы дыханія этой глубоководной рыбы. Она имѣетъ 6 жаберныхъ отверстій и 5 жаберъ, изъ коихъ каждая состоитъ изъ двухъ свободныхъ пластинокъ. Вода проникаетъ сюда черезъ ротъ и выходитъ изъ отверстія, находящагося около атрофированныхъ плавниковъ. Эта рыба повидимому живетъ зарывшись въ илъ и ждетъ, когда какая-либо добыча попадетъ въ ея воронкообразную пасть.

Еще интереснѣе другая рыба Tachyleris Taenia. Ея тѣло напоминаетъ собою ленту, и часто ленту значительной длины. Вдоль всей спины пробѣгаетъ рядъ лучей, соотвѣтствующій спиннымъ плавникамъ и образующій надъ головой длинный пучокъ иглъ. Заднепроходные и грудные

плавники вѣерообразны. Вообще у лентообразныхъ рыбъ здѣсь преобладаютъ длинные пучки, соотвѣтствующіе плавникамъ, пучки иногда въ нѣсколько разъ превосходящіе длину самой рыбы. Только въ неподвижныхъ водахъ пучинъ достигли они до такой громадной длины; въ области берегового прибоя эти ломкіе придатки давно должны бы были исчезнуть. Интересенъ также образъ жизни сем. Scopelidae. Это, такъ сказать, пелагическія глубоководныя формы. Какъ есть рыбы и амфибіи, которыя живутъ попеременно то на водѣ, то на сушѣ, такъ и Scopelidae днемъ спускаются въ пучины моря, ночью же являются на его поверхность. Они такъ многочисленны, что ночью заброшенный неводъ въ числѣ улова всегда даетъ нѣсколько штукъ этихъ рыбъ. Нѣкоторые изъ 30 видовъ живутъ однако постоянно въ пучинахъ. Подобный Scopelidae образъ жизни ведутъ и Sternoptychidae. Одинъ изъ представителей этого семейства Chauliodus Hoani, имѣетъ, какъ Stomios boa, змѣевидныя формы тѣла, острые зубы, большую пасть и отличается хищническими наклонностями. Интересна также змѣевидная рыба изъ семейства Ophidiidae родственныя формы которой живутъ въ темныхъ пещерахъ Кубы. Онѣ совершенно лишены органа зрѣнія, имѣютъ мягкія кости съ слизистыми образованіями внутри послѣднихъ и тонкую рыхлую кожу, одѣтую или спадающими чешуями или совершенно гладкую. Моллюски морскихъ пучинъ всѣ почти хищники. Изъ головоногихъ наиболѣе замѣчателенъ Cirrhoteuthis umbellula и Ouroteuthis megaptera и исключительно глубоководныя Bathytheuthis и Plomachoteuthis. Изъ брюхоногихъ наиболѣе замѣчательны Ziziphinus tripocatus и Trochus gloria maris, Fusus abyssorum, Oochoris sulcata и роскошно окрашенная Scolaria mirifica. Вообще же говоря съ глубиною яркость окраски раковинъ уменьшается, уступая мѣсто бѣлосѣрымъ тонамъ. Улитки, лишенныя раковинъ, здѣсь рѣдки. Характернѣйшей формой является Bathydoris abyssorum,—имѣющее 12 сантиметровъ длины животное, прозрачное и желатинозной консистенціи. Органы чувствъ, какъ глаза и слуховыя пластинки, у него отсутствуютъ. Раковины пучинъ также сведены на опредѣленныя формы. Наиболѣе развиты виды типа Pecten, но мелкихъ формъ и блѣдной окраски, и различные Dentalium, говоря же вообще существенныхъ отличій отъ береговыхъ типовъ здѣсь нѣтъ.

Brachiopoda отличаются широкимъ распространеніемъ. Наиболѣе характерными глубоководными формами этихъ животныхъ будутъ Terebratula Wirillei, различныя Waldheimia и Discina.

Но особенно типичны для морскихъ пучинъ различнаго рода раки. Строеніе ихъ въ общемъ проще, чѣмъ у прибрежныхъ формъ. Отчасти они напоминаютъ личиночныхъ формъ этихъ послѣднихъ. Характерны для пучинъ Pagurus, или раки отшельники, Galothodes galothea, Wilmocsia, Peutacholes съ поразительно длинными клещами, Polycholes и мн. др. Мокрицы поражаютъ громадностью своихъ размѣровъ. Пучинамъ Антильскаго моря присущи совершенно особенныя породы. Такова Gala-

cantheus съ саблеобразными иглами, Galathodes съ зачаточными глазами. Среди глубоководныхъ раковъ мы встрѣчаемъ формы, совмѣщающіе признаки различныхъ семействъ. Такъ Polycholes Agollizi соединяетъ особенности раковъ отшельниковъ съ длиннохвостыми раками. Его хвостъ не мягкій, какъ у отшельниковъ, но одѣтъ бронею и имѣетъ конечные плавники. Вмѣсто раковинъ онъ для убѣжища избираетъ пустоты, входъ въ которыя онъ замыкаетъ своими клещами.

Много интересныхъ глубоководныхъ формъ поставляетъ классъ червей. Serpülida и Terebellae спускаются на большія глубины. Особенно характерны здѣсь роды Eupista Euthelepus, Nothria, Amphoratida и Pisto, строящія себѣ изъ разныхъ обломковъ искусно сдѣланныя жилища. Мшанокъ мало попадается, наиболѣе широко распространенные типы въ родѣ Cribrilina monoceros. Характерна для пучинъ также Noresia cyathus и Setosella vulnerata.

Но самыми характерными обитателями пучинъ будутъ представители низшихъ классовъ животнаго царства, особенно иглокожихъ. Морскія лиліи или Crinoideae образуютъ во многихъ мѣстахъ морского дна живыя заросли. Онѣ принадлежатъ къ родамъ Bathycrinus Blyzocinus, Pyocrinus, Pentacrinus. Особенно хорошо живется въ холодныхъ пучинахъ морскимъ звѣздамъ. Онѣ представлены разнообразными и въ высшей степени оригинальными формами. Особенно эффектны здѣсь блещущія морскимъ пурпуромъ и свѣтящіяся формы.

Изъ морскихъ ежей распространеніемъ пользуются многіе роды, напр., Salenia, Pauriabsia, Colveria.

Coelenterata представлены также весьма обильно, даже медузы—эти нѣжныя созданія изъ слизи—и онѣ не чуждаются морскихъ пучинъ. Atollo Wirillii была встрѣчена еще на глубинѣ 2040 саженъ въ Атлантическомъ океанѣ. Семейства медузъ Pectyllidae и Periphyllidae по Геккелю характеризуютъ пучины. Много глубоководныхъ сифонофоръ, особенно Bathyphysa abyssorum, Blizophysa conifera и inermis. Глубоководные кораллы принадлежатъ къ семейству Oculinlidae, Turbinolidae, и нѣкотор. др. Изъ характерныхъ формъ нужно назвать Umbellularia. Анемоны также имѣютъ представителей среди морскихъ пучинъ. Въ противоположность морскимъ фаунамъ береговымъ большинство глубоководныхъ актиній не имѣютъ щупалецъ или вмѣсто этихъ послѣднихъ лишь отверстія около рта. Изъ губокъ нѣтъ ни одной известковой или роговой, напротивъ кремнистыя губки здѣсь особенно характерны, представленныя красивѣйшими стеклянными формами (Euplectella hyalonema, Semperella). На нихъ охотно поселяются различныя змѣевидныя звѣзды, черви и маленькіе раки. Наконецъ кремнистыя радіоляріи и известковыя фораминиферы дополняютъ списокъ низшихъ животныхъ, населяющихъ пучины. Но еще далеко не доказано, является ли большинство выловленныхъ скелетовъ глобилериноваго и

радіоляріеваго ила одушевленными живыми существами или это только трупы пелагическихъ формъ, упавшіе сюда съ поверхностныхъ слоевъ океановъ.

У многихъ глубоководныхъ, живущихъ закрытыми въ илѣ, рыбъ поражаетъ громадное развитіе пасти. Это настоящая западня, усаженная громадными, загнутыми назадъ зубами, окруженная длинными, какъ змѣя, разставленными щупальцами. Поражаетъ необыкновенная длина и сила щупалецъ и клещей раковъ, одѣтыхъ въ твердыя и необыкновенно колючія брони. У многихъ рыбъ фосфоресцирующіе органы бываютъ расположены около глазъ, напоминая зерна перламутра. Можно отличить 3 разряда такихъ органовъ: похожіе на глаза, похожіе на зерна перламутра и замѣняющіе фонари. Болѣе мелкіе перламутровидные усаживаютъ тѣло длинными рядами, играющіе родъ фонарей сидятъ на головѣ. Нѣкоторые строеніемъ своимъ и расположенными въ нихъ головочками поразительно напоминаютъ проекціонные аппараты и очевидно служатъ не только для освѣщенія, но даже прямо для направленія свѣта. Таковы свѣтящіеся аппараты Argyropelecus Ichtyococcus,—имѣющіе линзы и родъ отражательнаго зеркала.

Структура многихъ рыбъ стоитъ въ связи съ ихъ жизнію подъ высокимъ давленіемъ. Когда вытаскиваютъ на поверхность такихъ гражданъ пучинъ, то кидается въ глаза ломкая и волокнистая структура ихъ костей и мускулистыхъ частей. Кости необыкновенно мелки и лишены почти извести. Позвонки слабо другъ съ другомъ связаны, а мелкія части крайне дряблы, что представляетъ прямую противоположность твердымъ скелетамъ и прочному строенію прибрежныхъ животныхъ. Другой характерный ихъ признакъ — это обильное выдѣленіе слизи, особенно на поверхности головы. Длинные щупальцевидные придатки около головы также свидѣтельствуютъ о томъ, что мы имѣемъ дѣло съ глубоководнымъ животнымъ. Ихъ желудокъ, особенно у хищныхъ формъ, настолько растяжимъ, что онѣ свободно проглатываютъ товарищей вдвое и даже втрое большей величины. Такими ненасытными животными будутъ: Melanocetus, Chiosmodus, Saccopharinx.

Характерною особенностью глубоководной фауны является еще ея, такъ сказать, допотопный характеръ. Когда изслѣдователями пучины были вытащены въ живомъ состояніи морскія лиліи, давно угасшія семейства морскихъ ежей Echinothuridae, Ananhytina и Saleniidae; когда познакомились съ породами губокъ, коралловъ, моллюсковъ, Brachiopoda, мшанокъ и раковъ, принадлежавшихъ къ типамъ дотолѣ извѣстнымъ лишь въ формѣ окаменѣлостей, тогда на этихъ первыхъ изслѣдователей фауна морскихъ пучинъ произвела такое впечатлѣніе, будто она состоитъ изъ однѣхъ угасшихъ формъ. Такое мнѣніе преувеличено. Многія древнія формы здѣсь отсутствуютъ, большинство, какъ увидимъ ниже, напротивъ являются

послѣднимъ словомъ творенья. Но число древнихъ формъ, здѣсь обитающихъ, все-таки очень велико. Правда здѣсь нѣтъ характернѣйшихъ изъ ископаемыхъ формъ, въ родѣ трилобитовъ и аммонитовъ, белемнитовъ и друг., но изъ кораллов развито характерное для древнихъ слоевъ Detocyathus, Stephanophyllia, Flabellum, Farosites и Cerotrochus, роды медузъ, въ родѣ Nauphonthe и Atollo, принадлежатъ къ древнѣйшимъ типамъ, морскіе ежи hemipedina и Pygostea характеризуютъ юрскую эпоху. Изъ 13 родовъ мѣловой системы 9 живутъ въ верхнемъ и 5 въ нижнемъ отдѣлѣ абиссальной зоны. Изъ черепчатыхъ морскихъ лилій въ пучинахъ встрѣчаются формы, которыя или тождественны или близки къ ископаемымъ формамъ. Многіе раки Антильскаго моря близки къ мезозойскимъ. Изъ моллюсковъ и руконогихъ такія формы, какъ Terebratula limopsis, aurita и minota Pleurotome loprestiana, Columbella costulata, Turbo romettensis, Trigonia и Pholodomya, соотвѣтствуютъ юрскимъ и мѣловымъ формамъ. Но такой же % древнихъ формъ мы встрѣчаемъ въ нѣкоторыхъ прибрежныхъ областяхъ, только тамъ сохранились другіе роды и виды ископаемыхъ формъ, чѣмъ въ пучинахъ. Значительное большинство другихъ глубоководныхъ формъ показываютъ сродство съ формами полярнаго моря, гдѣ холодъ и многомѣсячныя ночи создали условія, напоминающія условія жизни въ пучинахъ. Отсюда съ холодными токами водъ распространились эти формы на дно океановъ подъ болѣе низкія широты, постепенно, приспособляясь къ высокому давленію и полному мраку. Какъ флору арктическихъ и антарктическихъ странъ и формы высокихъ горныхъ вершинъ мы въ правѣ разсматривать, какъ послѣднее слово творенія, такъ и большинство глубоководныхъ формъ по сравненію съ другими организмами моря, мы можемъ характеризовать какъ происшедшія въ новѣйшія эпохи, когда пучина морей достигла наибольшей глубины, а температура ихъ послѣ охлажденія полюсовъ стала наиболѣе низкой.

Въ то время, какъ глубоководный бенѳосъ или абиссальная фауна носитъ вполнѣ однородный характеръ, прибрежныя части океановъ представляютъ гораздо большее разнообразіе. Характернымъ отличіемъ этого мелководнаго бенѳоса въ освѣщаемыхъ частяхъ дна является присутствіе водорослей. Здѣсь преобладаютъ многочисленныя формы, нижняя часть слоевища которыхъ обыкновенно дифференцируется въ особые корнеобразные органы для прикрѣпленія къ почвѣ. Нѣкоторыя водоросли, какъ лишаи, плотно прирастаютъ къ скаламъ. Формы водорослей чрезвычайно разнообразны. Онѣ составляютъ такъ называемую область Нереидъ, которая обнимаетъ собою тѣ области морского дна, гдѣ каменистое дно позволяетъ водорослямъ, прикрѣпившись къ нему, образовать подводныя заросли. Нѣкоторыя изъ водорослей являются однако также эпифитами, т. е. развиваются, прикрѣпляясь къ водорослямъ болѣе крупнымъ. Это царство настоящихъ многоклѣтныхъ водорослей. Нижняя часть слоевища большинства изъ нихъ дифференцируется въ особые органы для прикрѣпленія къ морскому дну,

неправильно называемые корнями. Такихъ корней бываетъ 2 типа. Это или круглыя пластины, какъ, напр., у Fucus vesiculosus, Laminaria solidungula, или они развѣтвлены наподобіе настоящихъ корней. Эти корни иногда одноклѣтные какъ корневые волоски, чаще же это многоклѣтныя прочно построенныя части слоевища. Нѣкоторыя водоросли, какъ кора, прирастаютъ къ скаламъ, какъ Lithothamnium, Lithophyllum, Hildebrandtia, Lithoderma.

Межклѣтныя пространства въ слоевищѣ здѣшнихъ водорослей отсутствуютъ или очень малы за исключеніемъ немногихъ всплывающихъ формъ, какъ Fucus vesiculosus, Halydris siliquosus, Ascophyllum nodosum. Полное отсутствіе устьицъ, сосудовъ и другихъ элементовъ высшихъ растеній вытекаетъ уже изъ самой организаціи водорослей; многія водоросли имѣютъ особенную внутреннюю ткань, ассимилирующую самою водорослью выдѣляемую углекислоту. При всемъ разнообразіи водорослевыхъ формъ всѣ онѣ построены необыкновенно просто. Это группы болѣе или менѣе однородныхъ клѣтокъ, образующихъ такъ назыв. слоевище. Правда, такія слоевища то напоминаютъ собою волнообразно изогнутые кнуты, то ленты, одни нѣжны какъ самая тонкая бумага, другія напоминаютъ грубую кожу. Нѣкоторыя похожи на группы прозрачныхъ шариковъ, другія на куски матеріи, третьи на скопленіе слизи, четвертыя на длинные и прочные ремни или вѣера. Тутъ развивается подобіе легкой бамбуковой заросли, тамъ точно лишенная листьевъ березовая роща, тутъ нѣчно въ родѣ группы плакучихъ ивъ или исполинскихъ вѣерообразныхъ листьевъ пальмы. У однихъ поверхность гладкая, точно полированная, блестящая, у другихъ она покрыта пузырьками, бородавками или даже инкрустирована известью. Отъ размѣровъ чисто микроскопическихъ наблюдаются всѣ переходы даже до исполиновъ, передъ которыми пигмеями кажутся самыя большія изъ нашихъ сухопутныхъ растеній. Ихъ цвѣта варьируютъ отъ оливково-зеленаго, желтоватаго, палеваго и до свѣтло и темно-коричневаго, отъ блѣдно-зеленаго до блѣдно-розоваго и болѣе или менѣе ярко карминнокраснаго. Нерѣдко ихъ бока переливаютъ всѣми цвѣтами радуги. Особенно эффектны переливы розовыхъ и пурпурныхъ цвѣтовъ у красныхъ водорослей. Въ формахъ водорослей мы видимъ какъ бы контуры и наброски, которые въ большихъ деталяхъ и съ болѣе полною отдѣлкою выполнила природа на сушѣ.

Уже одноклѣтныя водоросли далеко не всегда являются намъ въ видѣ микроскопически малыхъ пузырьковъ, какими мы себѣ обыкновенно представляемъ клѣтки. Однѣ части клѣточки, служащія для прикрѣпленія къ почвѣ, имѣютъ форму корешковъ, тогда какъ верхняя часть, наполненная хлорофиломъ, принимаетъ форму стебля, который, какъ у Bryopsis, можетъ вѣтвиться, принимая обликъ кустика или моховины. Acetabularia имѣетъ многолѣтнее, напоминающее корень, основаніе, отъ котораго ежегодно зимою вырастаетъ вершина, формою своею напоминающая малень-

кій грибъ. Udotea имѣетъ форму вѣера. Codium сплетаетъ изъ вѣтвящихся нитей шары, достигающіе величины головы, а Halimeda обликомъ своимъ напоминаетъ маленькій кактусъ opuntia, и ея стѣнки такъ пропитаны известью, что ее одно время принимали за кораллъ. Но всего удивительнѣе изъ одноклѣтныхъ водорослей Caulerpa. Основаніе ея вѣтвится въ видѣ сложной корневой системы, стебель ползетъ по землѣ, давая вѣтвящіеся, перистые, напоминающіе вѣтви отростки. Тутъ одна клѣточка какъ бы намѣчаетъ программу строенія весьма сложно расчлененнаго растительнаго тѣла, для котораго обыкновенно требуется цѣлый рядъ сложныхъ тканей. Водоросли многоклѣтныя ушли немного далѣе отъ этой намѣченной простою клѣткою схемы. И здѣсь можно различать подобіе корня, служащаго для прикрѣпленія, и листообразной формы пластину, состоящую изъ рядовъ клѣтокъ, какъ у Phycoseris linsa. Эта пластинка можетъ быть перистообразно разсѣченной, какъ у Ptilota plumosa, или походить на снабженные нервами пальмовые листья, какъ Delesseria Sanguinea, или на вырѣзные листья тыквы, какъ Thalassiophyllum clathrus. Agarum Gmelini напоминаетъ большой яйцевидный листъ съ короткимъ черешкомъ, толстымъ срединнымъ нервомъ и цѣлою сѣтью большихъ и малыхъ дыръ, тогда какъ твердая Zonaria pavonia напоминаетъ настоящій вѣеръ. Громадная Chorda Filium напоминаетъ тонкую нить, Laminaria Sacharira огромной длины ремень, который у Alaria Fistulosa при основаніи снабженъ манжеткою изъ узкихъ ленточекъ. Часто онъ сидитъ поддерживаемый шаровиднымъ или грушевиднымъ вздутіемъ, какъ у Macrocystis humboldtii Nereocystis lütkeana. Часто длинный стержень несетъ на себѣ по обѣ стороны по ряду при основаніи своемъ снабженныхъ плавательными пузырями листьевъ—какъ Macrocystis luxurians, или крѣпкій сильно вѣтвистый стволъ свѣшиваетъ, какъ плакучая ива, длинныя тонкія вѣточки (Lessonia ovata). Сильно вѣтвистыя формы также очень разнообразны. Характеръ, супротивный или чередующійся, ходъ ихъ роста, ихъ окончанія, формы напоминающія листья, покрытые нерѣдко волосами или снабженные при основаніи шаровидными вздутіями, все это сильно измѣняетъ обликъ различнаго рода водорослей. Такимъ образомъ, располагая весьма скромными строительными средствами, классъ водорослей достигъ невѣроятнаго разнообразія и сложности формъ. Но наибольшаго разнообразія достигаютъ водоросли въ области своихъ репродуктивныхъ органовъ, хотя размножаются онѣ въ водѣ зооспорами. Характеръ этого размноженія у различныхъ видовъ далеко не одинаковъ. Но такъ какъ вопросъ этотъ для географическаго распространенія нашихъ водорослей существеннаго значенія не имѣетъ, то мы и отсылаемъ интересующихся имъ къ соотвѣтственнымъ курсамъ альгологіи.

Температура морской воды играетъ существенную роль въ распредѣленіи водорослей, при чемъ замѣчательно, что холодныя воды повидимому гораздо благопріятнѣе для ихъ развитія, чѣмъ теплыя. Лучшія области

развитія лѣсовъ изъ водорослей, это полярныя моря: Ледовитый океанъ, с. Атлантическій океанъ, берега Огненной Земли, ю. оконечности Африки, Охотское море. Здѣсь встрѣчаются формы въ нѣсколько сотъ футовъ длиною: Macrocystis, Darvillea, Laessonia въ ю. моряхъ, Laminaria въ сѣверныхъ. Въ областяхъ наилучшаго развитія водорослей температура воды не поднимается круглый годъ выше 0°. Напротивъ тропическія водоросли имѣютъ скромные размѣры, что многіе объясняютъ меньшимъ содержаніемъ газовъ въ теплой водѣ. Какъ и для планктона, времена года здѣсь играютъ нѣкоторую роль, тѣмъ болѣе, что какъ и среди сухопутной растительности, здѣсь можно отличать однолѣтнія и многолѣтнія формы, такъ, напр., chorda tomentosa кончаетъ свое развитіе въ одинъ только годъ. У другихъ, какъ у нашихъ травянистыхъ многолѣтниковъ, перезимовываетъ только небольшая основная часть стебля: Ahodomela Subfusca, напримѣръ, въ Балтійскомъ морѣ развиваетъ сложно развѣтвленную систему плодоносовъ, которая позже отпадаетъ. Desmarestia aculeata также въ различныя времена года имѣетъ весьма неодинаковый обликъ. Нѣкоторыя формы, какъ Warmskjoldia sanguinea, приносятъ плоды только зимою.

Водоросли морского дна группируются подобно сухопутнымъ растеніямъ, въ разнообразныя ассоціаціи. Къ сожалѣнію, изученіе формацій морского дна есть еще всецѣло дѣло будущаго, а теперь мы имѣемъ лишь нѣсколько пунктовъ, гдѣ они описаны лучше другихъ—это именно въ заливѣ Кварнеро въ Адріатическомъ морѣ, около Неаполя, и у береговъ Британіи.

Большую роль въ распредѣленіи морскихъ водорослей играютъ свойства грунта.

Большинство водорослей суть формы твердаго каменистаго грунта, особенно излюбленнаго водорослями. Здѣсь въ моряхъ холодныхъ онѣ образуютъ настоящіе подводные лѣса, въ теплыхъ моряхъ, подобныхъ Средиземному, онѣ группируются въ видѣ разноцвѣтныхъ газоновъ, напоминая чаще всего то заросли оленьяго моха, то низкорослые кустарники. Одни напоминаютъ миніатюрные кактусы, другіе листья салата, третьи кровяно-красные кораллы. Напротивъ, тамъ, гдѣ грунтъ моря рыхлый, песчанистый, тамъ образуются чаще всего формаціи эналидъ—видовъ съ длинными ползучими вѣтвящимися корнями, помогающими водорослямъ удерживаться въ пескѣ. Это большею частью зеленыя водоросли, и нѣкоторыя явнобрачныя здѣсь господствуютъ. Другія формы являются лишь въ видѣ эпифитовъ. Типичными представителями изъ тайнобрачныхъ эналидъ будутъ роды Caulerpa и Penicillus въ теплыхъ моряхъ, а въ нашихъ большею частью полупрѣсныхъ водахъ представители семейства Characeae. На морскихъ пескахъ мы встрѣчаемъ и всѣ 27 видовъ единственныхъ 2-хъ явнобрачныхъ семействъ растеній, дерзнувшихъ спуститься въ морскія глубины. Potomagetonaceae съ родами Zostera, Phyllospadix, Cymodocea, Halodule, Althenia и въ полусоленыхъ водахъ Ruppia и Zanichellia и Hidrocharitaceae

(Halophila, Enalos, Thalassia). Эти подводныя травы по облику такъ похожи другъ на друга, что, когда онѣ не цвѣтутъ, два эти семейства даже невозможно бываетъ отличить другъ отъ друга. Это не плавающія, но подводныя растенія съ узкими длинными, какъ зеленыя ленты, цѣльнокрайными листьями, похожими на листья злаковъ, но не заостренными, а закругленными у вершины. Ширина листьевъ варьируетъ, но вообще она уже на мѣстахъ мелкихъ и шире въ глубокихъ. Эти подводные луга, благодаря соціальному росту видовъ, обусловленному вѣтвистостью ихъ корней, занимаютъ иногда пространства многихъ миль. Цвѣты очень мелки и недоразвиты. Цвѣтень выходитъ длинными нитями, повидимому, въ видахъ легчайшаго попаденія на рыльца. Цвѣтоножки очень длинны и завиты спирально, скручиваясь и унося завязи на дно моря, оплодотворенныя на его поверхности, куда большею частью всплываютъ цвѣты для опыленія. Въ полярныхъ моряхъ льды повидимому совершенно исключаютъ этотъ типъ растительности.

Водоросли изобилуютъ и въ береговой, подверженной прибою полосѣ. Здѣсь факторами, обусловливающими ту или иную группировку водорослей, являются степень продолжительности нахожденія подъ водою, движенія воды и вообще сила прибоя и сила освѣщенія. Соотвѣтственно колебаніямъ прилива и отлива, эта зона въ Средиземномъ морѣ захватываетъ поясъ въ 0,3—0,5 метра, который въ свою очередь можетъ быть подраздѣленъ на 5 зонъ, изъ коихъ верхняя едва орошается брызгами, а нижняя примыкаетъ къ подводному царству, въ свою очередь въ зависимости отъ освѣщенія и движенія воды дѣлящемуся на 5 зонъ.

Въ различныхъ моряхъ разные наблюдатели устанавливали разныя зоны этой, т. наз. литоральной и элиторальной флоры.

Такъ прибрежныя полосы сѣверныхъ морей можно дѣлить на три пояса: литоральный, сублиторальный и элиторальный. Первый есть поясъ прилива и отлива, второй простирается до глубины 20 футовъ, а третій отъ 20—150 футовъ. Здѣсь характерными водорослями всѣхъ трехъ зонъ являются уже другія формы, чѣмъ въ Средиземномъ морѣ.

Выше линіи прилива, кромѣ 2—3 Chlorophyceae, растительности водорослей не наблюдается, тогда какъ въ Средиземномъ морѣ господствуютъ различныя Corallineae, Ulva и др.

Господствующими семействами въ арктической флорѣ являются Laminarieae, Fucaceae и Corallineae, поэтому водоросли обыкновенно и группируются здѣсь въ формаціи, характеризующіяся преобладаніемъ одного изъ этихъ 3 семействъ.

Corallineae преобладаютъ въ сублиторальной зонѣ; господствующей формою здѣсь будетъ Lithophyllum arcticum и Lithothamnium glaciale, выдѣляющія известь пластины. Въ литоральной зонѣ напротивъ преобладаютъ Fucaceae съ родами Fucus, Pelvetia Ozothallia, смѣняющіяся въ

скалистыхъ ущельяхъ Florideae названными нами въ 1-й группѣ. Формація ламинарій, располагаясь на глубинѣ 8—10 ф., избираетъ песчаныя или покрытыя гравіемъ днища. Здѣсь преобладаютъ: Laminaria, Alaria, Phyllaena, Dermatodia, Chorda Filium, Chordaria Flagelliformis, Dictyosiphon hippuroides, Monostroma Fuscum, Spongomorpha arcta и Diploderma altissimum.

Вообще и здѣсь главное разнообразіе наблюдается въ сублиторальной полосѣ, въ составъ флоры которой входитъ большинство перечисленныхъ выше водорослей.

Господствующею формаціею является формація ламинарій, и ихъ темно-коричневыя причудливыя формы подавляютъ все остальное. Красныя и зеленыя водоросли играютъ второстепенную роль, преобладая болѣе въ литоральной зонѣ, гдѣ въ мѣстахъ прибоя точно также являются Corallina officinalis, Chantransia Daviesii, Lithothamnium polymorphum, Hildebrandtia rosea и т. п. прибойныя формы. Но вообще растительность здѣсь много однообразнѣе, чѣмъ въ Средиземномъ морѣ. Зато для флоры водорослей полярныя моря играютъ такую же роль, какъ тропическія страны для растеній сухопутныхъ въ смыслѣ громадности формъ. Особенно пышно развиваются нѣкоторые виды. Lithothamnium glaciale, напр., образуетъ на берегахъ Шпицбергена известковыя массы 15—20 сантиметровъ въ діаметрѣ, Delesseria Sinuosa у береговъ Гренландіи достигаетъ въ длину 30 и въ ширину 7 сантиметровъ, Diploderma altissimum у береговъ Норвегіи бываетъ въ 1 метръ длиною, Monostroma blyttii имѣетъ у береговъ Гренландіи полъ квадратныхъ метра ширины.

Ледовитому морю съ его заливами присуще не менѣе 63 видовъ и 22 семействъ водорослей, но распредѣлены они не вполнѣ равномѣрно.

Распредѣленіе флоръ водорослей у береговъ океановъ изучено еще весьма неудовлетворительно, и со временъ Lamouroux, можно сказать, не было сдѣлано ничего существеннаго. Берега различныхъ материковъ существенно отличаются другъ отъ друга, и растительность южно-американскаго побережья имѣетъ весьма мало общаго съ флорою стараго свѣта, хотя и здѣсь попадаются широко распространенные виды, являющіеся одинаково какъ на побережьи Франціи, такъ и на берегахъ Тасманіи. Здѣсь можно установить, если хотите, царства, аналогичныя тѣмъ, какія фитогеографы пробовали устанавливать на сушѣ, такъ какъ Атлантическій океанъ до 40° С. Ш., Антильское море, В. берегъ Ю. Америки, Индѣйскій океанъ, моря Австраліи, Средиземное море до Чернаго включительно съ одной стороны и Красное съ другой совершенно не сходны по своимъ флорамъ. Иногда границы этихъ флоръ независимо отъ температуры моря проходятъ очень явственно. Такъ, напр., водоросли береговъ Португаліи отличаются отъ нормандскихъ и англійскихъ гораздо болѣе, чѣмъ водоросли провинцій Ледовитаго океана. Съ удаленіемъ береговъ другъ отъ друга при приближеніи къ экватору различіе ихъ флоръ возрастаетъ, и флоры

береговъ Европы и С. Америки гораздо сильнѣе отличаются подъ широтою Франціи и Германіи, чѣмъ у полярнаго круга. Какъ и съ флорами суши, удаленныя другъ отъ друга оконечности южнаго полушарія представляютъ отличія наиболѣе рѣзкія, и флоры ихъ имѣютъ весьма мало общаго другъ съ другомъ. Fucaceae господствуютъ въ полярныхъ, флоридеи въ тропическихъ моряхъ. Sargassum, оторванныя вѣтви котораго входятъ въ составъ тропическаго планктона, и Cystosira—характерныя водоросли тропическихъ флоръ, тогда какъ Fucus и Halidrys—для бореальныхъ. Точно также для послѣднихъ характерны Alaria, Agarum и Laminaria—величайшая изъ водорослей Нѣмецкаго моря. Nereocystis и Thalassiophyllum характерны для сѣверныхъ частей Тихаго океана, тогда какъ на берегахъ Огненной земли, Австраліи, Новой Зеландіи и островов Тихаго океана мы встрѣчаемъ исполиновъ между водорослями Macrocystis и Lessonia. Macrocystis pyriforme есть характерная водоросль антарктическихъ морей. На стволѣ около дюйма толщиною, тянущемся на нѣсколько сотъ футовъ въ длину, сидятъ насаженные на грушевидныя вздутія громадные лентовидные листья. Я полагаю, пишетъ Дарвинъ, что нѣтъ здѣсь ни одной скалы, которая не была бы окружена со всѣхъ сторонъ подводными лѣсами этой удивительной водоросли.

Она смягчаетъ своими массами волненіе въ здѣшнихъ бурныхъ моряхъ и предохраняетъ суда отъ крушенія.

Друде различаетъ нижеслѣдующія области въ океанахъ:

A. Сѣверныя.

1) Арктическое море (Alaria ellyptica, Laminaria).

2) С. Атлантическія побережья. Sorocarpus uvaefomis, Leptonema fasciculatum, Halidrys siliquosa.

3) С. Тихоокеанскія побережья. Myelophycus caespitosum, Soranthera ulvoidea, Thalassiophyllum clathrus, Costaria Turneri, Lessonia.

B. Тропическія.

4) Средиземное море. Acetabularia, Caulerpa, Chondrymenia Cystoseira barbata.

5) Тропическій Атлантическій океанъ. Rhipocephalus phoenix, Anathera montagnei.

6) Берега Индѣйскаго океана. Porphyroglossum, Ptilophora, Turbinaria gracilis.

7) Тихоокеанскіе берега подъ тропиками. Cystodictyon.

C. Южныя.

8) Австралійскіе берега. Polyphysa, Anisocladus, Scythothamnus, Mychodea carnosa, Hormosira Banksii.

9) Берега антарктическіе. Acanthococcus antarcticus, Macrocystis.

Обыкновенно, естественными границами между этими областями являются холодныя и теплыя теченія, хотя эти же теченія содѣйствуютъ и распространенію водорослей. Такъ, вліяніе Гольфстрема чувствуется еще

во флорѣ Бѣлаго моря и Норвежскаго побережья, такъ какъ здѣсь среди арктическихъ формъ мы наиболѣе часто встрѣчаемъ атлантическія. Чѣмъ далѣе, однако, мы будемъ углубляться въ Бѣлое море, тѣмъ менѣе будетъ чувствоваться это вліяніе Гольфстрема и тѣмъ меньшій % атлантическихъ формъ встрѣтимъ мы въ средѣ чисто арктическихъ. То же самое можно наблюдать и въ Финскомъ заливѣ. Флора южной оконечности Африки, по Друде, состоитъ изъ элементовъ тропическаго индѣйскаго, атлантическаго и антарктическаго морей. Точно также антарктическія водоросли внѣдряются и въ флору морей австралійскихъ. Что въ группировкѣ водорослей играютъ главную роль все-таки климатическіе факторы, а не исторія, доказательствомъ служитъ сходство флоръ антарктической и арктической.

Но географія водорослей изучена все-таки крайне неполно и до сихъ поръ представляетъ много загадокъ. Такъ, напр., всѣмъ извѣстная водоросль Fucus vesiculosus не попадается въ Адріатическомъ морѣ. Ее тамъ замѣняетъ Fucus virsoides. Точно также Fucus vesiculosus нѣтъ и въ Неаполитанскомъ заливѣ, какъ нѣтъ тамъ Hildebrandtia, роскошно растущей въ Адріатическомъ морѣ. Съ другой стороны Caulerpa prolifera, характерныя для Средиземнаго моря, отсутствуютъ въ Адріатическомъ. Для другихъ водорослей можно проводить такія же предѣльныя климатическія линіи распространенія, какъ для деревьевъ Европы. Такъ, напр., средиземно-морская форма Padina pavonia, Gelidium и Cystosira не поднимаются къ сѣверу далѣе береговъ Ирландіи, съ сѣвера на югъ Alaria esculenta идетъ только до береговъ Шотландіи, тогда какъ Alaria pulaci останавливается уже около острововъ Фарое. Особенно поучительна картина, какую представляютъ флоры двухъ смежныхъ морей Балтійскаго и Нѣмецкаго. Балтійское море бѣднѣе Нѣмецкаго на 66 видовъ и число остальныхъ быстро убываетъ къ востоку. Уже въ Скагеракѣ водорослей менѣе, чѣмъ въ Нѣмецкомъ морѣ на 20 видовъ. Въ Категатѣ ихъ на 38 видовъ менѣе, чѣмъ въ Скагеракѣ, хотя еще на 8 видовъ больше, чѣмъ въ Балтійскомъ морѣ; западныя части Балтійскаго моря на 139 видовъ богаче восточныхъ.

До сихъ поръ еще не выяснено какъ слѣдуетъ, что собственно причиною этого явленія—меньшая ли соленость Балтійскаго моря, слабость его приливовъ или сильныя колебанія температуры, замерзаніе и низкая средняя температура, вліяющая на развитіе водорослей. Было во всякомъ случаѣ установлено, что водоросли Балтійскаго моря приносятъ плоды много позже, чѣмъ въ Нѣмецкомъ, ихъ развитіе менѣе роскошно и краски ихъ блѣднѣе. Послѣднее повидимому стоитъ въ связи съ его малою соленостью, такъ какъ извѣстно, что прѣсная вода растворяетъ красящее вещество красныхъ и бурыхъ водорослей.

Флора водорослей нашихъ русскихъ морей изучена еще очень неполно. Только моря Бѣлое и Черное изучены настолько, что можно говорить о сравненіи ихъ флоръ. Гоби даетъ списокъ водорослей Бѣлаго моря,

обнимающій 30 красныхъ водорослей, 6 Fucaceac, 27 Phaeosporeae, 12 chlorosporeae и 1 phycochromaceae и 9 сомнительныхъ. Ближе всего эта флора стоитъ къ флорѣ береговъ Новой Земли, затѣмъ къ Шпицбергену и, наконецъ, уже къ Норвежскому побережью. Она носитъ чисто сѣверный характеръ, особенно въ Ю. частяхъ, куда проникаетъ мало атлантическихъ формъ. По мнѣнію проф. Ценковскаго, морская флора Соловецкихъ острововъ составляетъ звено, соединяющее Скандинавскую морскую растительность съ арктическою. Въ противоположность флорѣ Новой Земли и Сибирской она имѣетъ, правда, очень скромную литоральную зону. Бѣлое море бѣдно микроскопическими водорослями, а относительно крупныхъ оно представляетъ обнищалую флору.

Черное море по богатству флоры хотя уступаетъ Средиземному, но обставлено лучше Балтійскаго. Шперкъ насчитываетъ въ немъ не менѣе 160 видовъ, при чемъ онъ высказываетъ увѣренность, что число это еще значительно увеличится при болѣе внимательномъ изслѣдованіи не только южныхъ и западныхъ береговъ, почти вовсе не изученныхъ, но даже и крымскихъ, гдѣ ученые были только мимоходомъ и короткое время. Для Чернаго моря характерно, что оно по составу флоры должно быть отнесено къ южнымъ, а не къ сѣвернымъ бассейнамъ, такъ какъ здѣсь встрѣчаются водоросли изъ семействъ, характеризующихъ первыя и почти не встрѣчающіяся въ послѣднихъ, напр., сем. Dictyoteae, Siphoneae, Corallineae, Cystoseireae, а напротивъ, отсутствуютъ растенія, принадлежащія сѣвернымъ морямъ, какъ Laminaria, Fridaea, Ptilota, Fucus и пр.

Наконецъ, еще болѣе выясняется характеръ Чернаго моря и его среднее промежуточное положеніе, если сравнить относительное количество различныхъ порядковъ водорослей между собою.

Такъ, зеленыя въ Балтійскомъ морѣ составляютъ 32°/₀, въ Черномъ около 28°/₀, въ Адріатическомъ только 20°/₀. Напротивъ, красныя въ первомъ 30°/₀, во второмъ 48°/₀, въ третьемъ 51°/₀. Характернымъ признакомъ флоры Чернаго моря надо считать отсутствіе или весьма малое развитіе высшихъ болѣе сложныхъ формъ, какъ порядка красныхъ, такъ и, особенно, темноцвѣтныхъ водорослей, а напротивъ значительное развитіе мелкихъ, почти микроскопическихъ формъ изъ сем. Ectocarpeae, Callithamnieae и пр. Отличительнымъ признакомъ для него служитъ также нѣкоторая смѣшанность въ составѣ формъ: здѣсь какъ бы сталкиваются сѣверъ съ югомъ, присутствуя въ числѣ нѣсколькихъ представителей. Изъ сѣверныхъ формъ встрѣчаются Furcellaria, Desmarestia и Delesseria, также нѣкоторыя изъ темноцвѣтныхъ формъ, встрѣчающихся только у береговъ Британіи, но все-таки югъ, какъ составомъ флоры, такъ и присутствіемъ нѣкоторыхъ формъ значительно преобладаетъ надъ сѣверомъ.

Животныя формы бенѳоса прибрежнаго живутъ прикрѣпленными къ морскому дну или ползаютъ по нему, каковы различныя губки, гидроиды,

медузы, кораллы, руконогія, мшанки, мягкотѣлыя т. п. Въ и то время какъ на сушѣ мы, за исключеніемъ немногихъ паразитовъ, совсѣмъ не встрѣчаемъ животныхъ формъ, развивающихся прикрѣпленными къ одному мѣсту и роль такихъ формъ играютъ исключительно растенія, въ морѣ этотъ типъ у животныхъ развитъ особенно сильно. Надобно однако думать, что онъ выработался не сразу, такъ какъ большинство животныхъ бенѳоса на первыхъ стадіяхъ своего развитія, подобно водорослямъ, обладаютъ способностью перемѣщенія съ мѣста на мѣсто. Сидячихъ животныхъ можно производить отъ обладающихъ движеніями родоначальниковъ. Тѣмъ замѣчательнѣе эти особенности жизни этихъ морскихъ животныхъ. Сидячій образъ жизни этихъ животныхъ не только защищаетъ отъ движеній воды, но и отъ враговъ, такъ какъ глаза большинства морскихъ формъ устроены, по словамъ Вальтера, такъ, что они могутъ различать движенія, но не различаютъ формъ. У сидячихъ формъ органы движенія редуцированы или превращены въ органы хватанія, глаза обыкновенно атрофируются, зато органы чувствъ достигаютъ особенно сильнаго развитія. Органы размноженія часто редуцируются также, взамѣнъ чего получается наклонность къ безполому размноженію и возстановленію поврежденныхъ частей. Вы легко можете рѣзать на куски актинію, и она или возстановитъ поврежденныя части, или каждая часть дастъ новую форму. Большинство формъ сидячаго бенѳоса показываютъ радіальное строеніе съ органами, сближенными въ передней половинѣ тѣла, и редукціи заднепроходныхъ отверстій.

Странствующій бенѳосъ. Въ то время, какъ Вальтеръ относитъ къ сидячему бенѳосу и всѣ водоросли, прикрѣпленныя ко дну, странствующій бенѳосъ представленъ исключительно только животными. Здѣсь органамъ движенія отводится большая часть массы тѣла, вмѣсто радіальной преобладаетъ билатеральное строеніе тѣла, съ явственно выраженной, посаженной спереди тѣла головою, гдѣ сгруппированы органы чувствъ, а сзади помѣщено заднепроходное отверстіе и половые органы. Тѣло лучше защищено отъ внѣшнихъ вліяній, заковано часто въ панцырь или одѣто твердою оболочкою или скорлупою. Способность подвижного бенѳоса—передвиженья, не освобождаетъ его отъ зависимости отъ окружающей среды и область его распространенія столь же ограничена окружающею средою, какъ и у бенѳоса сидячаго.

Береговой или прибрежный бенѳосъ обнимаетъ всѣ травоядныя формы бенѳоса, такъ какъ только въ прибрежной полосѣ, какъ мы знаемъ, возможно развитіе растеній и при томъ въ той зонѣ, куда достигаетъ свѣтъ. Вальтеръ отдѣляетъ отъ подвижного бенѳоса такъ назыв. Нектонъ или міръ плавающихъ и при томъ самостоятельно плавающихъ существъ, каковы различнаго рода раки, головоногіе и, главнымъ образомъ, рыбы, строеніе тѣла которыхъ наиболѣе отвѣчаетъ этому, плавающему образу жизни. Въ растительномъ царствѣ мы не имѣемъ ему гомолога.

Нектонъ представляетъ въ свою очередь переходную форму такъ называемую планктону.

Разсматривая нектонъ лишь какъ переходную форму жизни отъ планктонной къ бенѳосной, мы не будемъ посвящать ей особаго отдѣла. Что же касается до бенѳоса, то особенности его топографическаго и географическаго распространенія настолько любопытны, что онѣ заслуживаютъ болѣе детальнаго разсмотрѣнія.

Здѣсь мы различаемъ три фаціи, соотвѣтствующія тремъ различнымъ условіямъ жизни: береговую полосу, мелкое морское дно и эстуаріи. Вальтеръ выдѣляетъ еще въ особый типъ морскіе архипелаги острововъ, но мы ниже покажемъ, что нѣтъ достаточныхъ основаній выдѣлять ихъ въ особую группу. Подъ береговою линіею Вальтеръ разумѣетъ ту область морского дна, которая обнажается изъ-подъ водъ во время отлива. Это область амфибій, принадлежащая постольку же сушѣ, поскольку и морю. Міръ организмовъ суши черезъ ея посредство проникаетъ въ море, тогда какъ съ своей стороны морскіе организмы выходятъ на сушу, удаляясь иногда довольно далеко отъ береговой линіи. Скалистые крутые берега или пологія песчаныя побережья, илистыя лагуны и зубчатые коралловые рифы—создаютъ постоянное измѣненіе внѣшнихъ условій. Фауна морского побережья даетъ возможность, какъ и глубоководная наблюдать цѣлый рядъ характерныхъ анатомическихъ особенностей, она вмѣстѣ съ тѣмъ является родоначальницею многихъ чисто морскихъ формъ. Сирены, моржи и морскія коровы—сухопутныя животныя, но они могутъ жить только въ водѣ. Между коралловыми рифами Краснаго моря на берегахъ Индійскаго океана живетъ такъ называемый Dugong-Halicore, питаясь морскими водорослями. На сѣверныхъ побережьяхъ живутъ стаи моржей, ласты которыхъ позволяютъ имъ быстро плавать въ водахъ и охотиться за рыбами. Родственные имъ Trichoechus роютъ своими зубами песокъ морской, отыскивая раковины Mya olanaria, которыя они легко раскусываютъ и съѣдаютъ содержимое. Дельфины и киты перешли отъ жизни на побережьяхъ въ открытое море и настолько сжились съ этимъ послѣднимъ, что появленіе Inia въ Амазонкѣ, Platoriotus въ Гангѣ и Sotaria Teussii въ рѣкахъ Африки кажется удивительнымъ, хотя самый фактъ жизни крупныхъ млекопитающихъ среди моря долженъ бы былъ казаться еще болѣе страннымъ.

Точно также и изъ класса птицъ мы видимъ рядъ организмовъ, находящихся, такъ сказать, на пути къ тому, чтобы сдѣлаться морскими жителями.

Чайки на сѣверныхъ берегахъ, пингвины въ области южнаго Ледовитаго моря смѣнили способность летать на плаваніе и ныряніе и населяютъ несмѣтными стаями скалы морскихъ побережій, въ то время какъ чайки, альбатросы и морскія ласточки, быстро летая надъ водами, ловятъ изъ волнъ свою добычу, отдыхая на тѣхъ же волнахъ, и выходятъ на

землю на одинокія скалы только для высиживанія яицъ. Изъ рептилій мы находимъ рядъ змѣй, живущихъ исключительно только въ водѣ или гнѣздящихся въ коралловыхъ рифахъ, гдѣ онѣ, прячась между разсѣлинъ, бываютъ опасны своимъ ядовитымъ укушеніемъ.

Многія черепахи живутъ также въ открытомъ морѣ, являясь на берегъ лишь для метанія яицъ. Ихъ крѣпкій панцырь не всегда однако можетъ защитить ихъ отъ враговъ, такъ какъ въ желудкѣ акулы, имѣвшей 242 сантиметра длины, нашли разъ черепаху въ 34 сантиметра длиною, 24 сантиметра шириною. Ambyrlonchus mobeni живетъ въ морѣ, точно также многіе крокодилы оказываются нечувствительными къ морской водѣ и ихъ встрѣчали далеко отъ берега. Изъ группы насѣкомыхъ полужесткокрылыя Helobates и Helobatodes сдѣлались жителями открытаго моря; одинъ видъ паука живетъ на коралловыхъ рифахъ. Таковы тѣ формы суши, которыя хотя живутъ на берегу, но постепенно превратились въ морскихъ животныхъ, подобно тому какъ изъ цвѣтковыхъ растеній ими сдѣлались представители лишь 2—3 поименованныхъ семействъ. Такимъ же точно образомъ многія морскія формы дѣлаются постепенными обитателями суши; если не считать такъ называемыхъ проходныхъ рыбъ, идущихъ по рѣкамъ далеко въ глубь суши, и ограничивая только формами, выходящими на самую землю, мы можемъ назвать изъ класса рыбъ лишь небольшое число представителей Periophtalmus и Boleophtalmus, которые выпрыгиваютъ съ помощью ихъ, похожихъ на ноги, плавниковъ тысячами на берегъ и охотятся за насѣкомыми и моллюсками. Въ долинѣ Ганга можно найти многочисленные слѣды ихъ прогулокъ, оставленные на берегу. Лабиринтовыя рыбы странствуютъ далеко въ глубь суши, а Anabs scandens можетъ даже влѣзать на деревья.

Изъ класса раковъ Birgus latro, Gecorcinus rusticola, Grobsus и Sesama подъ тропиками, удаляясь отъ берега, направляются въ тѣнистые лѣса подъ камни и гніющіе пни и могутъ часами оставаться подъ лучами тропическаго солнца. Они могутъ вдыхать непосредственно атмосферный воздухъ.

Также моллюски: Ampullaria, Neritina Purpura, Litorina, Patella, Chiton и др., могутъ долго жить безъ воды, а нѣкоторыя Neritina Филиппинскихъ острововъ живутъ постоянно безъ воды, отправляясь въ море только класть яица.

Такимъ образомъ литоральная область является посредствующей между фауной суши и моря и мѣстомъ развитія сухопутныхъ формъ изъ обитателей моря и наоборотъ. Въ зависимости отъ періодическихъ колебаній уровня моря, мы различаемъ 3 опредѣленныхъ пояса, ограниченныхъ линіями: прилива, отлива и прибоя. Самыя побережья отличаются по населяющимъ ихъ фаунамъ также въ зависимости отъ того, будетъ ли побережье состоять изъ скалъ, изъ глыбъ, изъ галечника, изъ песка или изъ ила. Скалистые берега представляютъ особое разнообразіе по условіямъ

обитанія. Изъѣденные волнами, покрытые выступами, утесами, выбоинами, они въ однихъ мѣстахъ подвержены всей силѣ палящихъ солнечныхъ лучей, въ другихъ царствуетъ почти полный мракъ. Вездѣ существуютъ условія для прикрѣпленія водорослей и моллюсковъ, чѣмъ изрѣзаннѣе такой берегъ, тѣмъ разнообразнѣе населяющій его міръ организмовъ. Здѣсь живутъ побережныя позвоночныя, тюлени и морскія птицы и безконечная серія низшихъ животныхъ. На побережьяхъ съ сильными приливами и прибоемъ, какъ, напримѣръ, около Сенъ-Мало, гдѣ разница въ уровнѣ моря во время прилива и отлива достигаетъ до 12 метровъ, легко видѣть разницу въ характерѣ литоральныхъ зонъ. Самая внѣшняя сторона области прилива усажена безчисленными Balanus'ами. Во время отлива они герметически закрываютъ свою раковину, открывая ее только тогда, когда надъ нею пѣнятся волны. Даже на такихъ мѣстахъ, которыхъ достигаютъ волны какихъ-нибудь 3 раза въ году во время наивысшаго прилива, еще сидятъ такія раковины. На нижнемъ предѣлѣ распространенія Balanus къ нимъ присоединяются въ углубленіяхъ, наносимыхъ приливною водою, сотни Litorina и Auricula, затѣмъ цѣлые круги Mytilus. На границѣ средняго стоянія водъ являются водоросли, присутствіе которыхъ сильно обогащаетъ животный міръ. Являются полипы Sertularia, моллюски изъ родовъ Turbo, Purpura, Litorina, Patella. Между водорослями попадаютъ хищныя Aeolis, пожирающія актиніи Doris и на водоросли Hera crispa масса Acteon. Врагами моллюсковъ въ свою очередь являются краббы. Наиболѣе богаты граниты, известняки и мѣлъ имѣютъ уже значительно болѣе бѣдную фауну. Въ тропическихъ странахъ углубленія въ области отливовъ наполнены морскими ежами, выдолбившими себѣ глубокія норы, гдѣ имъ не страшны самые сильные удары прибоя.

Въ темныхъ щеляхъ утесовъ ютится оригинальная фауна ночныхъ животныхъ, этихъ же классовъ, избѣгающихъ дневного свѣта и съ заходомъ солнца начинающихъ свои хищные набѣги. Въ полярныхъ странахъ эта фауна, можно сказать, отсутствуетъ, такъ какъ плаваніе льда своимъ треніемъ о скалы дѣлаетъ здѣсь жизнь невозможною. Напротивъ, особаго разнообразія достигаютъ эти формы подъ тропиками, своеобразный характеръ принимаетъ она на коралловыхъ островахъ. Тамъ, гдѣ вмѣсто утесовъ въ морѣ преобладаютъ оторванныя глыбы, фауна измѣняетъ свой характеръ. Если глыбы эти настолько тяжелы, что прибой не можетъ привести ихъ въ движеніе, фауна становится особенно богатою. Здѣсь мы встрѣчаемъ всѣ типы сидящихъ и сверлящихъ животныхъ, свойственныхъ берегамъ утесистымъ. На нижней сторонѣ глыбъ сидитъ великое множество губокъ, актиній и асцидій, различныя морскія звѣзды лежатъ на днѣ, всюду шмыгаютъ мелкія рыбки. Всюду ползаютъ раки отшельники Holitis, Cypraea, Turbo и Trochus прикрѣпляются къ камнямъ, заросли Bryozoa ихъ покрываютъ; черви, раки, морскіе ежи и голотуріи избираютъ ихъ мѣстомъ своего жительства. Ostrea, Chama, Anomia рядами сидятъ на

скалахъ, Serpula покрываетъ ихъ известковыми трубками. Нижнія стороны крупныхъ глыбъ представляютъ поразительное разнообразіе видовъ.

Напротивъ побережья, покрытыя галечникомъ, представляютъ особенно неблагопріятныя условія для обитанія животныхъ. Голыши здѣсь постоянно трутся другъ о друга волнами и это треніе убиваетъ всѣхъ личинокъ животныхъ, всѣхъ зародышей растеній. Даже твердые покровы моллюсковъ не могутъ защитить животнаго отъ этого медленнаго перетиранья, постоянно работающаго механизма моря.

Песчаное побережье много благопріятнѣе въ этомъ отношеніи. Правда и здѣсь почва не даетъ надлежащей опоры для прикрѣпленія. Мы видѣли, что только водоросли съ особенно вѣтвистыми корнями поселяются на песчаномъ днѣ прибережій, но такъ какъ онѣ растутъ соціально, образуя родъ луговинъ, то эти луговины даютъ естественныя пастбища для малыхъ животныхъ.

На первый взглядъ песчаное побережье кажется мертвеннымъ. Сюда море выбрасываетъ болѣе труповъ, чѣмъ живыхъ существъ — и это могильщики моря, раки и краббы чаще всего оживляютъ здѣсь лукоморье. Въ полосѣ берегового вала и вала, образуемаго бурями, мы находимъ цѣлую коллекцію выброшенныхъ моремъ морскихъ животныхъ и растеній. Увлаженные морскою водою пески сплошь устланы дырами — норами червей Siphonata, а съ помощью лопаты выкапываютъ Solen, Litraria, Cardium, Venus. Также Lucina, Pleurotoma Bulla прячутся въ пескахъ, въ нихъ живутъ нѣкоторыя морскія звѣзды Holothuriae, рыбы изъ родовъ Platessa, Pleuronectes и Uranoscopus.

Илистое побережье рѣдко въ открытомъ морѣ. Оно характеризуетъ дельты и эстуаріи, и особенности его фауны связаны съ особенностями фауны этихъ послѣднихъ. Особую и, можно сказать, роскошнѣйшую изъ фацій прибрежной фауны представляетъ фауна коралловыхъ рифовъ. Актиніи, голотуріи, морскія звѣзды, черви, раки, моллюски и рыбы превосходятъ другъ друга яркостью своей окраски. Особенно поражаютъ рыбы своими маленькими удивительными формами, по блеску чешуй не уступающія окраскѣ колибри, расписанныя всѣми блестящими цвѣтами радуги, пятнами и полосками. Особенно характерны здѣсь роды Chaetodon, Neniochus и Nolaconthus и блестящія Acanthurus, Opistognathus, Pseudochionis, Cichlopus, Pseudoplesiopus, Plesiopus, и Pomacentridae. Но самыя хорошенькія маленькія рыбки принадлежатъ къ семейству Platyglossus, Julis и Coris, ихъ дѣйствительно можно сравнить только съ колибри, порхающими между вѣтками коралловъ. Въ Красномъ морѣ проф. Геккель слѣдующими словами описываетъ жизнь коралловыхъ рифовъ. Блестящія какъ изъ металла отлитыя рыбы, самыхъ удивительныхъ цвѣтовъ и красокъ, вьются вокругъ коралловыхъ вѣтокъ, подобно колибри вьющимся около вѣнчиковъ тропическихъ цвѣтовъ. Между ними особенно бросается въ глаза такъ называемая мѣсяцъ-рыба Plotox Ehrenbergi, ея плоское серпо-

видное тѣло, которое въ зависимости отъ паденія свѣта отливаетъ то желто-зеленымъ бронзовымъ свѣтомъ, то кажется совершенно синимъ, Вся рыба кажется подобной свѣтящемуся полумѣсяцу въ полумракѣ кораллоknown лѣса, подобною этому символу полумѣсяца, господствующаго надъ водами Краснаго моря.

Подобно блестящему хвосту кометы тянется черезъ голубую пучину серебристо-бѣлая лента—рыба-Trichiurus, подобная поясу изъ серебряныхъ чешуй. Красно-коричневый съ удивительной формы шлемомъ на головѣ—драконоголовникъ Scarpaena гонится за цѣлой стаей маленькихъ золотисто-желтыхъ рыбокъ, опасаясь самъ сдѣлаться жертвою акулы. Еще разнообразнѣе и интереснѣе, чѣмъ рыбы, безпозвоночныя коралловыхъ рифовъ. Нѣжные прозрачные раки шмыгаютъ здѣсь взадъ и впередъ, краббы лазаютъ по вѣтвямъ, перегоняя моллюсковъ съ пестрыми раковинами, красныя морскія звѣзды, фіолетовыя офіуриды и черные ежи спорятъ съ ними за мѣсто. Всюду выглядываютъ они изъ своихъ норъ, выставляя пестрыя перышки; проносятся стаи пестрыхъ медузъ. Можно подумать, что въ этомъ заколдованномъ коралловомъ лѣсу каждое животное есть цвѣтокъ, украшающій волшебный міръ мира и спокойствія. Но ближайшее наблюденіе доказываетъ противное. Всюду видна самая отчаянная борьба за существованіе. Всюду царствуютъ ужасъ и опасность; чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ самому окунуться въ воду. Нырнувъ въ воду, мы увидимъ передъ собою въ голубомъ блескѣ этотъ коралловый лѣсъ, въ тѣни котораго грозятъ ужасъ и опасность. Острые выступы коралловъ не позволяютъ нигдѣ ступить твердою ногою. Мы ищемъ участокъ песчанаго дна, чтобы остановиться. Но спрятанный въ пескѣ морской ежъ Diadema втыкаетъ свои длинныя острыя иглы въ нашу ступню. Онѣ изламываются въ ранѣ и вытаскивать ихъ можно лишь съ величайшею осторожностью. Мы нагибаемся, чтобы схватить чудную смарагдовидную актинію, сидящую между створокъ исполинской раковины. Къ счастью во-время замѣчаемъ, что это не щупальцы актиніи, а тѣло населяющаго его моллюска. Иначе створки захлопнулись бы съ такою силою, что мы должны бы были навсегда распрощаться съ рукою. Попробуйте сломить вѣтку красиваго мадрепора, и вы тотчасъ отдернете руку назадъ, такъ какъ маленькіе краббы Trapesio, стаями плавающіе на этихъ вѣткахъ, вопьются въ васъ своими клещами. Еще лучше, если мы попробуемъ сломить вѣтку, растущую по сосѣдству огненнаго коралла Millepora, милліоны ядовитыхъ пузырьковъ опорожнятся при прикосновеніи и обольютъ нашу руку такимъ огнемъ, какъ будто бы мы схватились за раскаленное желѣзо. Также сильно жжется маленькій нѣжный гидрополипъ, на видъ совершенно невинный. Каждая вѣточка коралла есть своего рода маленькій зоологическій музей. Если положить, напримѣръ, небольшую вѣточку медрепора Stylophora въ стеклянный сосудъ съ морскою водою, то черезъ часъ, когда вновь распустятъ свои вѣточки изящныя коралловыя животныя, окажется, что сотни боль-

шихъ и тысячи меньшей величины животныхъ ползаютъ и плаваютъ въ водѣ стакана. Раки и черви, слизняки и моллюски, ракушки, морскія звѣзды, ежи, медузы и рыбки приросшія въ развѣтвленіяхъ коралловъ теперь двигаются на волѣ. Если мы расколотимъ молоткомъ самый стволъ коралла, то внутри его найдемъ еще массу различныхъ животныхъ, сверлящихъ моллюсковъ, раковъ и червей. И сколько еще живыхъ существъ открываетъ микроскопъ!

Животныя прибрежныя болѣе чѣмъ какія другія должны считаться съ движеніями водъ и выработать приспособленія для борьбы съ прибоемъ. Здѣсь особенно много сидящихъ формъ, онѣ отличаются особенно плотнымъ тягучимъ сложеньемъ, выдѣленіемъ известковыхъ покрововъ. Кораллы могутъ служить прекраснымъ образцомъ такого приспособленія. Въ то время какъ въ глубинахъ мы имѣемъ большею частью одинокіе экземпляры, здѣсь господствуютъ строящія рифы колоніи изъ десятковъ тысячъ индивидовъ. Вообще соціальная жизнь, являющаяся кромѣ коралловъ у Bryozoa, колоніальныхъ асцидій и другихъ тому подобныхъ формъ, повидимому содѣйствуетъ борьбѣ съ волнами.

На песчаномъ подверженномъ прибою днѣ мы наблюдаемъ другого рода приспособленія. Животныя зарываются въ песокъ до глубинъ, гдѣ прибой чувствуется слабѣе. У моллюсковъ встрѣчаемъ на раковинахъ отростки и борозды, препятствующіе волнамъ вырывать ихъ изъ песка. Таковы, напримѣръ, створки Cardium aculeatum C. tuberculatum, Venus cosina, verrucosa Cytheon drona. Раковины съ гладкими створками врываются необыкновенно быстро въ глубь. Напротивъ моллюски съ раковинами снабженными длинными иглами лѣнивыя, неподвижныя животныя.

Также зарываются въ пески Echinodermata въ родѣ Arbrias и Artedon. Краббы или прячутся въ разсѣлины скалъ или зарываются въ песокъ. Особенно характерно зарываніе въ песокъ рыбъ; многія, напримѣръ, какъ Urenus copros, принимаютъ совершенно плоскую форму, Zophirus piscatorius совершенно скрывается въ этомъ пескѣ и только глаза и плавники выдаются изъ воды.

Особенную фауну имѣютъ и тѣ прибрежныя части морей, гдѣ вода ихъ опрѣснена впадающими въ нихъ рѣками — особенно флора эстуарій или тѣхъ частей рѣчного устья, куда достигаетъ вліяніе прилива и вгоняемыхъ въ рѣки соленыхъ водъ. Мы уже разсматривали вліяніе прѣсныхъ водъ на морскіе организмы, мы видѣли способность многихъ изъ этихъ послѣднихъ приспособляться къ жизни въ водахъ мало соленыхъ. Тѣмъ не менѣе наши прѣсныя воды поражаютъ бѣдностью чисто морскими формами. Вальтеръ объясняетъ это обстоятельство трудностью обмѣна между фаунами прѣсныхъ и соленыхъ водъ, такъ какъ токъ первыхъ направленъ всегда въ море. Въ подтвержденіе своей мысли онъ указы-

ваетъ, что подавляющее большинство прѣсноводныхъ формъ морского происхожденія суть виды, личиночныя формы которыхъ не плавающія, какъ у большинства формъ моря, а ползающія или даже связанныя съ материнскимъ организмомъ.

Во всякомъ случаѣ и уменьшеніе солености вліяетъ сильно на составъ фауны. Въ Балтійскомъ морѣ чисто морского характера раки едва доходятъ до Кальмара. Постепенно исчезаютъ такія формы, какъ Evadne Nordmanni, замѣняясь Rosmina longirostris. Въ Финскомъ заливѣ начинаютъ господствовать чисто прѣсноводныя формы, въ родѣ Cyclops quadricornis, Daphnella brachyura, Daphnia quadrangula, Rosmina longirostris и т. п. Морскія животныя Балтійскаго моря принимаютъ угнетенныя формы Pectinaria belgica, которая близъ Арендаля толщиною въ 12 мм., около Кале не толще 5 м.

Другой червь Travisia Forbesii, который на берегахъ Норвегіи имѣетъ толщину въ 7 мм. и длину 26 мм., въ Варнемюнде всего въ 4 мм. толщиною и 15 мм. длиною. Mytilus edulis около Киля отъ 8—9 с. м. длиною, около Готланда всего 3 — 4 с. м. Mytilus и Tellina baltica выдѣляютъ здѣсь гораздо менѣе извести и ихъ скорлупка тонкая, кожистая.

Cardium edule, достигающая въ Нѣмецкомъ морѣ величины мелкаго яблока, около Стокгольма не больше грецкаго орѣха, а восточнѣе еще мельче; у Кенигсберга она уже не крупнѣе лѣсного орѣха, а у Ревеля съ горошинку. Точно также и рыбы Балтійскаго моря много мельче соотвѣтственныхъ формъ Нѣмецкаго моря.

Аналогичныя явленія можно замѣтить и при сопоставленіи фаунъ Азовскаго, Чернаго и Средиземнаго морей. То же самое мы видѣли и съ водорослями, напримѣръ, съ Fucus vesiculosus Балтійскаго моря. Однако при сопоставленіи фаунъ морей этихъ, равно какъ и въ случаѣ съ фауной моря Балтійскаго, необходимо быть очень осторожнымъ, такъ какъ фауны этихъ морей зависятъ постольку же отъ современныхъ условій ихъ жизни, какъ и отъ ихъ геологическаго прошлаго. Ловенъ пишетъ слѣдующее по поводу Балтійскаго моря. Внутреннія части этого моря, особенно лежащія восточнѣе линіи, проводимой отъ Schonen'а къ Рюгену, представляли части Ледовитаго океана и стояли въ соединеніи съ теперешнимъ Бѣлымъ моремъ, онѣ содержали низшія животныя формы этого послѣдняго. Находки ископаемыхъ раковинъ около Упсалы и Стокгольма показываютъ это весьма наглядно. Затѣмъ на С.-З. Балтійское море отдѣлилось отъ Сѣвернаго, прѣсныя воды получили преобладаніе, большинство арктическихъ животныхъ погибло, оно заселилось прѣсноводными поселенцами рѣкъ, и въ то же время нѣкоторое количество видовъ Нѣмецкаго моря постепенно стало поселяться въ его водахъ. Такимъ образомъ Балтійская фауна представляетъ изъ себя выродковъ двухъ совершенно различныхъ бассейновъ.

Фауна Азовскаго и Чернаго морей представляетъ еще болѣе сложный составъ. На сѣверѣ, гдѣ эти моря сильно опрѣснены, она сохраняетъ множество Сарматскихъ элементовъ, общихъ съ Каспіемъ—остатковъ сильно обѣднѣвшей фауны обширнаго, нѣкогда стоявшаго въ общеніи съ С. Ледовитымъ океаномъ моря, затѣмъ замкнувшагося въ опрѣсненный Сарматскій бассейнъ. Проливы Дарданеллъ и Босфора поставили его въ соединеніе съ Средиземнымъ моремъ, фауна котораго въ значительной степени теперь обогатила черноморскую. Если эти внутреннія моря имѣютъ такое смѣшанное происхожденіе, то моря реликтовыя, какъ Каспійское и Аральское, являются живыми окаменѣлостями отдаленныхъ условій жизни. Въ нихъ еще живутъ виды давно угасшаго Сарматскаго типа. Морского типа животныя сохраняются долго въ совершенно опрѣсненныхъ реликтовыхъ озерахъ. Они заносятся даже въ настоящія прѣсныя озера, и долгое время, до появленія обстоятельнаго труда Креднера, думали на основаніи этихъ формъ выводить морское происхожденіе такихъ бассейновъ, противъ реликтоваго характера которыхъ свидѣтельствуетъ геологическое строеніе мѣстности.

Особенно интересна раковина изъ озера Танганики, нѣкоторыя изъ нихъ какъ роды Limnotrochus и Syrnolopsis чисто морского происхожденія. Рыбы озеръ и рѣкъ точно также изобилуютъ родственными съ морскими формами, а такъ называемыя проходныя рыбы несомнѣнно говорятъ за тѣсную связь морской фауны съ рѣчною. Каждый изъ бассейновъ имѣетъ своихъ проходныхъ и рѣчныхъ рыбъ, показывая, что онѣ выработались въ теченіе длинныхъ геологическихъ періодовъ. Такъ фауна ихтіологическая Дуная представляетъ сходство съ рѣками Черноморскаго и Каспійскаго бассейновъ. Щука и Wels отсутствуютъ въ рѣкахъ Западной Европы, стерлядь, пока ее не развели искусственно, не водилась въ водахъ, впадающихъ въ Финскій заливъ и Бѣлое море. Borlus fluviatilis не встрѣчалась въ береговыхъ рѣкахъ Помераніи и Даніи. Фауна Миссисипи сродна фаунѣ Большихъ озеръ и р. св. Лаврентія. Тихій океанъ, въ рѣкахъ въ него впадающихъ, имѣетъ свой особый ихтіологическій міръ. Изъ морскихъ змѣй въ озерахъ водится Platorus volcanicus и изъ млекопитающихъ Nolicure, Menatus Vogelii, Phoca annutala и Phoca caspica. Озерная фауна, особенно въ большихъ озерахъ дифференцируется, какъ и въ моряхъ, на планктонъ, бенеосъ и формы побережья. Они отличаются тѣми же признаками, что и въ морѣ. Пелагическая фауна прѣсноводныхъ озеръ очень богата, Dophnia и Dioptomus alpestris находятъ еще въ Альпахъ на высотѣ 2,600 метровъ. Замѣчательно, что отъ величины водныхъ бассейновъ мѣняется и величина населяющихъ ихъ организмовъ.

Нашъ обзоръ береговыхъ фаунъ мы можемъ закончить нѣсколькими словами о своеобразной фаунѣ мангровыхъ зарослей. На воздушныхъ стволахъ и корняхъ ихъ растеній развивается масса Cirrhipedae и устрицъ. Особенно характерна здѣсь Neritina. Илистая почва населена металли-

чески синими краббами, безчисленными Periophtalmus. Въ мангровыхъ зарosляхъ Конго были встрѣчены Gelusimus perlutus, Balanus amphitrite, Teredo senegalensis, Golalea radiata и Ampullaria guinaceca. На берегахъ Панамы въ мангровыхъ заросляхъ живутъ Patomidus, Arca, Cyrena, Potamomya, Auricula, Purpura, Litorina взлѣзаетъ по стволамъ вплоть до облиственныхъ вѣтвей.

Изъ всѣхъ областей морскихъ фаунъ наибольшимъ разнообразіемъ и богатствомъ отличается фауна подножій континентовъ. Та фауна мелководная, которая сопровождаетъ берега, ниже полосы, обнажающейся послѣ отлива. Благодаря тому, что вездѣ съ глубиною мѣста измѣняется сила и количество свѣта, температура и зачастую и свойства почвы, фауна какъ и флора глубинъ располагается зонально. Мы уже видѣли такія зоны у растеній. Ихъ можно установить точно также и для животныхъ.

Andanin и Milne Edwards дѣлятъ фауну сѣверо-французскаго побережья на слѣдующія области.

I. Поясъ обнажающійся при обыкновенномъ отливѣ: Balanus.

II. Поясъ господства водорослей. Изъ животныхъ здѣсь господствуютъ на скалахъ Turbo, Patella, Purpura, Nyssa, красныя актиніи; на пескѣ Orehestico, Terebella, Arenicola; въ илѣ еще Nephitis и Sipunculus.

III. Поясъ кoралловъ обнажается при очень сильномъ отливѣ. На скалахъ Mytilus и Patella, на менѣе защищенныхъ мѣстахъ зеленыя актиніи и асцидіи. Между скалами Haliotis, Chiton, Doris, Pleurobranchus, асцидіи, Polynae, Serpulae, Planaria и въ пещерахъ Spongia, Tethya, Labularia, Ascidina. Между зарослями Zostera-marina, Cerithium, Rissoa. Въ илѣ Cardium, Venus, Solen и Cerebella.

IV. Область ламинарій—обнажается при особенно сильныхъ отливахъ съ Patella pelucida, Moutro, Venus, Tellina, Psammobia, Donax, Solen, Actinia, морскія звѣзды. Въ пескѣ Calianossa, Axia Thia, Bollea, Pandora, Amodytes. Въ голубоватой глинѣ между пескомъ Pholas dactylus и Pholas caudrosus.

V. Всегда подъ водою: Ostrea, Pecten, Anomia, Calyptrea, Arca, Mactrosolida, Aphrodytae, Serpula, Phyllodacae, Polynoe, Portunus Majo, Inochus, Pisa, Pirimala, Pilumnus, Asterias.

Для безпозвоночныхъ Норвежскаго моря Сарсъ различаетъ въ скалистыхъ бухтахъ слѣдующіе пояса:

I. Область Balanus, ниже Purpura—верхняя область приливовъ.

II. Область Patella совпадаетъ съ поясомъ Fucus. Изобиліе Littorina littorea, Nerita, Spirorbis, Coryne squamata.

На обращенныхъ къ волнамъ скалахъ сидятъ: Mytilus edulis, Purpura lapillus. Характерны: Patella vulgaris, P. testudinaria, между камнями Actinia rubra.

III. Зона кораллинъ содержитъ Modiola, Actinia ceriacea, Lucernaria, Ascidia, Spongia, Alcyonium; на пескѣ: Arenicola Naphtys, Terebella, Corrutulus, Aricia, Mya, Solen. Въ тихихъ бухтахъ Ascidia, Actinia, Eolida.

IV. Зона ламинарій, Auris, Polycera, Trilonia, Eolida, Patella pellucida, Pecten, морскія звѣзды, асцидіи, Alcyonia, Polynae, Ostica, Lima, Cancer, Holoturis, Asterias, Ophiuria.

Форбесъ въ восточныхъ частяхъ Средиземнаго моря различаетъ 8 поясовъ животной жизни; первая изъ этихъ зонъ не шире 3 метровъ, послѣдняя достигаетъ 200 [1]).

Нѣтъ ни одной области моря, которая могла бы соревновать съ нашею по разнообразію условій существованія, по тѣмъ многочисленнымъ измѣненіямъ, какія ей приходилось испытывать въ различные періоды. Зональное положеніе промежуточное между пучинами океановъ и сушею. Соотвѣтственно колебаніямъ уровня морей она то уступала мѣсто свое лѣсамъ съ ихъ развитою фауною, то вновь вторгалась въ область затопленной суши. Отсюда вышли и развились организмы суши, и здѣсь до сихъ поръ въ лицѣ Trigonia.Limulus, Lingula, Nautilus, Amphiosus, Cestracion живутъ древнѣйшіе типы водныхъ организмовъ. Благодаря обилію свѣта здѣсь группируются всѣ свѣтолюбивыя животныя, особенно хлорофиллоносныя формы ихъ. Впрочемъ фауна моря всегда предпочитаетъ мракъ настоящему свѣту. Пестрая окраска многихъ формъ мелководныхъ можетъ быть разсматриваема, какъ непосредственное слѣдствіе обилія свѣта.

Глубоководныя формы, хотя и бываютъ часто окрашены довольно ярко, но онѣ никогда не имѣютъ столь сложныхъ и яркихъ рисунковъ, какъ мелководныя. Въ глубинахъ Егейскаго моря преобладаютъ бѣлыя и коричневыя раковины, въ 6-мъ поясѣ онѣ становятся ярче, въ 5-мъ поясѣ многіе виды разукрашены полосками и жилками, въ 4-мъ являются пурпуровыя съ контрастными цвѣтами, наконецъ въ 3-мъ и 2-мъ являются голубыя и синія, но самыя яркія комбинаціи красокъ мы видимъ въ береговой полосѣ.

Это здѣсь натуралистъ можетъ собрать не только великое разнообразіе травоядныхъ формъ, но и наблюдать интереснѣйшіе случаи mimicry водорослей или способа укрываться среди этихъ послѣднихъ. Окраска и форма постоянно живущихъ среди водорослей животныхъ необыкновенно гармонируютъ съ этими послѣдними. Особенно это замѣчается у нѣкото-

---

[1]) Какъ образчикъ зональнаго дѣленія тропическихъ морей можетъ служить дѣленіе, даваемое Fras'омъ для Краснаго моря.

I зона: Patella, Nerita albicilla, Columballa mendicorna, Oliva Funebralis, Ophiocoma Grapsus.

II зона: Natica melanostoma, Cerithium maculosum, Strombus giblecrurus.

III зона: Echinus, Diadema, Pinna, Meleagrina, Dolium pomum Terebra cœrulescens.

IV. Balanus, Chama ostrea.

V. Область мадрепоръ.

Фауна мелководная отличается отъ глубоководной тѣмъ, что она хорошо освѣщается, богата растительностью, вода въ ней подвижна, характеръ грунта разнообразный, температура колеблется въ различныя времена сутокъ и года, какъ колеблется и содержаніе соли.

рыхъ рыбъ, раковъ, мшанокъ, червей и голыхъ моллюсковъ. Первые подражаютъ водорослямъ своимъ обликомъ, вторые окраскою. Особенно характеренъ морской конекъ Phyllipleux eques, котораго едва можно признать за рыбу, а не вѣтку бурой водоросли. Вооруженные глазами Scorpaenidae не менѣе того похожи на водоросли и при томъ умѣютъ измѣнять окраску, соотвѣтственно окружающей ихъ обстановкѣ.

Виды Anternoricus, такъ называемые морскіе черти, подражаютъ движеніями своихъ щупалецъ колебаніямъ листьевъ водорослей. Краббы Antennoricus, многіе черви окрашены въ бурый цвѣтъ водорослей съ бѣлыми точками подобными корешкамъ изъ Bryozoa и membranopora. Тутъ особенное изобиліе животныхъ, мѣняющихъ свой цвѣтъ. Ракъ Nautilogiopsus minitus можетъ по желанію дѣлаться то прозрачнымъ, то фіолетово-синимъ, какъ тѣ водоросли, на которыхъ онъ растетъ.

Движеніе воды оказываетъ также особое вліяніе на характеръ здѣшнихъ животныхъ. Волна въ 1 метръ высотою даетъ себя чувствовать на глубину 200 метровъ еще весьма замѣтно. Потому ткани растеній и животныхъ на этой глубинѣ отличаются особою эластичностью. Губки, асцидіи, актиніи и черви, не одѣтые твердыми панцырями, обладаютъ длинными прозенхиматическими элементами, подобно ліанамъ дѣвственныхъ лѣсовъ. Здѣсь особенно много животныхъ, защищенныхъ известковыми панцырями, и чѣмъ сильнѣе движеніе волнъ, тѣмъ крѣпче эти послѣдніе.

Какъ въ случаѣ съ растеніями моря, такъ и его животный міръ въ распредѣленіи своемъ зависитъ не только отъ тѣхъ, создаваемыхъ средою, условій жизни, но и отъ той исторіи, которую переживали различные моря и океаны. Вотъ почему хотя различные температурные пояса морей и различныя зоны глубины ихъ и представляютъ между собою извѣстное сходство ихъ фауны, по крайней мѣрѣ, фауны подножій континентовъ далеко не тождественны, и такой узкій перешеекъ, какъ Суэцкій, раздѣляетъ два міра фаунъ, весьма мало сходныхъ между собою, несмотря на то, что условія жизни близъ Портъ-Саида и Суэца отличаются другъ отъ друга весьма немного. То же самое наблюдается и въ одномъ и томъ же океанѣ у различныхъ его береговъ, напримѣръ, у береговъ Франціи и С. Америки. Различія эти могутъ быть выяснены лишь тою исторіею, которую пережили фауны океановъ.

Мы знаемъ, что условія жизни въ древнихъ моряхъ мѣнялись съ теченіемъ времени. Еще до палеозойской эпохи Barrande указываетъ на постепенную смѣну зрячихъ трилобитовъ слѣпыми, свидѣтельствующую объ измѣненіи глубины обитаемаго ими океаническаго дна. Затѣмъ кидается въ глаза постепенное исчезновеніе у цѣлыхъ классовъ животныхъ тяжелой брони, въ которую были закованы ихъ отдаленные предки. Ганоидныя рыбы девонской системы, господствовавшія въ ту эпоху, когда всѣ были закованы въ тяжелые панцыри; рыбы современныя, какъ извѣстно, смѣнили ихъ или нѣжными мягкими чешуйками, или стали совершенно голыми.

Головоногіе моллюски мезозойскаго періода имѣли тѣло, заключенное въ раковину, и различные аммониты юрской мѣловой системы представляли поразительное разнообразіе формъ. Ихъ рисунки, классически простые въ началѣ мезозойской эпохи, достигаютъ подъ конецъ ея удивительной вычурности, самыя формы мѣловыхъ ammoniti'дъ дѣлаются необыкновенно разнообразными, чтобы совсѣмъ исчезнуть въ позднѣйшую эпоху, оставивъ намъ жалкое напоминаніе въ лицѣ Nautilus. Современные головоногіе моллюски лишены раковины. Но если мы можемъ констатировать всѣ эти факты, то мы все-таки далеки отъ возможности ихъ объяснить. Физико-географическія условія древнѣйшихъ морей для насъ еще загадочны, а потому географъ пока долженъ только признать фактъ, что древнія моря по условіямъ жизни отличались отъ современныхъ и что морская флора есть такой же продуктъ эволюціи, шедшей въ разныхъ побережьяхъ столь же неодинаково, какъ и на сушѣ. Этимъ объясняется возможность установленія зоогеографическихъ областей въ прибережныхъ частяхъ морей, весьма аналогичныхъ съ тѣми, которыя наблюдаются на сушѣ. Онѣ были намѣчены Шмардою и развиты подробнѣе Шлейденомъ. Шмарда различаетъ X зоогеографическихъ областей мелководныхъ.

I. Сѣверное море, или царство крупныхъ млекопитающихъ и Amphiopoda. Киты и тюлени его характерные представители, равно какъ миріады мелкихъ блохообразныхъ раковъ. Этой области соотвѣтствуетъ II Антарктическая область. Здѣсь мы имѣемъ рядъ викарныхъ формъ млекопитающихъ. Характерными видами для области являются пингвины. Пользуясь укороченными крыльями какъ плавниками, они живутъ исключительно на морѣ, выходя лишь для выведенія дѣтенышей на берега антарктическихъ острововъ. На однихъ Фальклaндскихъ островахъ пожираютъ они болѣе 500 центнеровъ рыбы.

III область — сѣверъ Атлантическаго океана есть область трески и селедокъ.

IV область Шмарды Средиземноморская, по мнѣнію Шлейдена, должна разсматриваться, какъ часть Атлантической. Она характеризуется обиліемъ рыбъ изъ семейства Lipphosche.

V область образуетъ сѣверъ Тихаго океана. На ряду съ морскими львами и сивухами здѣсь еще въ прошломъ столѣтіи жили породы морской коровы Rhytinae Stelleri, теперь совершенно истребленныя.

VI тропическую часть Атлантическаго океана Шмарда называетъ царствомъ Monati и Plectognathus и Pteropoda. Это царство сиренъ древнихъ мореплавателей, которые за таковыхъ считали этихъ млекопитающихъ (Monati). Они живутъ на тропическихъ берегахъ Атлантическаго побережья и часто поднимаются далеко вверхъ по теченію рѣкъ.

VII. Индійскій океанъ представляетъ изъ себя царство морскихъ змѣй и улитокъ съ конической формы раковиной. Изъ морскихъ млекопитающихъ Dugong соотвѣтствуетъ Ламартину атлантическихъ водъ.

VIII область составляютъ тропическія части Великаго океана или царство коралловъ и морскихъ голотурій. Кораллы играютъ господствующую роль въ фаунѣ этого океана. Плотная масса Macondrina и Astraca представляетъ здѣсь контрастъ съ блюдообразными образованіями Explanaria и различнымъ образомъ развѣтвленными мадрепорами и Seriatopor'ами, дающими то кольцеобразные, то развѣтвленные сучья. Контрасты цвѣтовъ здѣсь неподражаемы. Самый яркій зеленый цвѣтъ здѣсь чередуется съ темнымъ, коричневымъ и пурпурнымъ, переходя отъ ярко-краснаго къ темно-синему. Свѣтло-красные, желтые и персиковаго цвѣта Millepora одѣваютъ отмершія вѣтви, а эти въ свою очередь покрыты перламутровыми пятнами Potopora. Подобно птицамъ шмыгаютъ здѣсь между вѣтвями деревьевъ сѣрыя и карминно-красныя, расписанныя фантастическими черными и желтыми узорами рыбы.

IX область есть Ю. часть Атлантическаго океана, она однако не поддается у него точной характеристикѣ; еще менѣе характерныхъ формъ, благодаря неудовлетворительному состоянію изслѣдованій, онъ даетъ для своей X области Ю. частей Тихаго океана. Рѣзкое отграниченіе всѣхъ этихъ областей затруднительно, онѣ постепенно переходятъ одна въ другую. Теплыя и холодныя теченія внѣдряютъ однѣ изъ нихъ въ глубь другихъ. Шлейденъ устанавливаетъ 11 весьма сходныхъ съ областями Шмарды областей, которыя онъ подраздѣляетъ на провинціи. Въ основу его дѣленія онъ кладетъ главнымъ образомъ различія, представленныя классами рыбъ, раковъ, голотурій и медузъ. Вотъ его области:

A. Холодный поясъ.

I. Арктическая область.
II. Антарктическая область.

B. Умѣренный поясъ.

III. С. Атлантическая область (отъ границы арктической области до тропика: *a*) Сѣверная провинція, Европейскіе берега отъ 60 — 40° С. Ш., *b*) средиземноморская провинція и Черное море, *c*) провинція Канарская, *d*) Пенсильванская, обнимающая берега С. Америки отъ мыса Сидъ до Флориды и Бермудскихъ острововъ.

IV. Область Тихоокеанская сѣверная: *a*) Канадская провинція обнимаетъ восточный берегъ Азіи и западные берега Америки, Камчатку, Курильскіе острова, острова Алеутскіе и Аляску до Ванкувера, *b*) Японская провинція и *c*) Калифорнская.

V. Южно-океанская область съ провинціями Патагонскою и Капскою.

C. Тропическій поясъ.

VI. Область Атлантики съ провинціями Вестъиндско-бразильскою, Сенегамбійскою и Гвинейскою.

VII. Область Тихоокеанская, обнимающая побережья Тихаго океана отъ мыса св. Луки, въ Калифорніи, до Чили подъ 30° Ю. Ш., имѣетъ провинціи Галапагосскую, Центрально-американскую и Перуанско-Чилійскую.

Область Индійскаго океана.

Эта область обнимаетъ тропическія побережья Индійскаго океана по В. берегамъ Африки и Ю. берегамъ З. Азіи. Въ Бенгальскомъ заливѣ она граничитъ съ Индопацифическою фауною, съ которой она имѣетъ мало общихъ формъ. Дѣлится на провинціи Занзибарскую и Аравійско-персидскую.

Область Пацифическая.

Обнимаетъ группу островов между Ю.-В. Азіею и С. Австраліею. Начинаясь въ Бенгальскомъ заливѣ и Андаманскими и Никобарскими островами, она простирается на Большіе Зондскіе, Молукскіе, Филиппинскіе до Формозы, З. и С. берега Новой Гвинеи до Алифурскаго моря, гдѣ она граничитъ съ обл. Австралійскою.

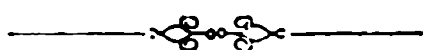
Область Австралійская.

Обнимаетъ побережья материка Австраліи и прилегающихъ острововъ: *a*) провинція Индо-Австралійская, *b*) Новозеландско-Австралійская и *c*) Папуаско-Австралійская.

Область Полинезійская.

Обнимаетъ міръ Тихоокеанскихъ острововъ Микро и Полинезію. Различаютъ 2 провинціи: пров. Сандвичевыхъ острововъ и область Коралловыхъ острововъ къ Ю. отъ экватора.

Сопоставляя все сказанное о географическомъ и топографическомъ распространеніи морскихъ животныхъ, нельзя не видѣть, что они руководствуются тѣми же законами, что и у растительныхъ организмовъ. Они образуютъ одинаковаго характера ассоціаціи, которыя болѣе или менѣе близко совпадаютъ, позволяя, за исключеніемъ глубоководнаго бенѳоса, различать рядъ зооботаническихъ формацій на морскомъ днѣ и на его поверхности, и надо надѣяться, что болѣе точное знакомство съ фауною и флорою моря приведетъ къ полному совпаденію провинцій и формацій зоологическихъ съ ботаническими.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ.

ЗНАЧЕНІЕ ВОДЫ КАКЪ ФАКТОРА, ИЗМѢНЯЮЩАГО ПОВЕРХНОСТЬ СУШИ.

Мы знаемъ, что, какъ нынѣ, такъ и въ давно прошедшія времена большая часть планеты нашей была покрыта водою. Если развитіе Евразіи уничтожило громадное море Тетисъ, когда-то отдѣлявшее ея южныя части отъ сѣверныхъ, и площадь Великаго океана сократилась на счетъ возникшихъ по периферіи его хребтовъ, то эта убыль съ избыткомъ восполнена площадями опусканія разбившими древній континентъ Индо-Африки и площадями опусканія на мѣстѣ Атлантическаго океана. До сихъ поръ планета наша представляетъ царство водъ, среди котораго наподобіе большихъ островов расположены континенты. Такъ было, повидимому, и прежде. Естественно, что континенты должны были всегда чувствовать на себѣ вліяніе океановъ. Воздушныя теченія несутъ громадные запасы влаги, взятые ими съ поверхности морей, и низвергаютъ ихъ на поверхность суши въ видѣ атмосферныхъ осадковъ. Эта вода частью просачивается внутрь, на извѣстную глубину, частью течетъ по поверхности, собираясь въ рѣки и озера, чтобы вернуться къ морямъ, давшимъ имъ начало. На пути этомъ вода совершаетъ работу, сильно измѣняющую ликъ земной; измѣненія эти настолько значительны, что они совершенно измѣняютъ тѣ формы, которыя создали дислокаціи и дѣятельность вулканизма, и замѣняютъ ихъ формами, обязанными происхожденіемъ своимъ размывающей дѣятельности воды. Мало найдется мѣстъ на земной поверхности, гдѣ бы глазъ наблюдателя видѣлъ непосредственно тѣ складки и сбросы, которые обусловливаютъ неровности суши. Въ разговорномъ языкѣ мы даже не употребляемъ никогда этихъ терминовъ. Мы знаемъ горы, долины, овраги, сопки и этими и подобными терминами мы пользуемся, когда хотимъ описать особенности рельефа той или другой мѣстности.

Эти образованія суть результатъ дѣятельности падающей изъ атмосферы влаги; эта дѣятельность такъ измѣнила первоначальныя дислокаціи, что требуется много навыка, чтобы найти ихъ въ запутанномъ рельефѣ, созданномъ эрозіей.

Вода, падающая изъ атмосферы, производитъ двоякаго рода дѣятельность: она разрушаетъ самыя горныя породы, покрывающія земную поверхность, измѣняя ихъ *химически* и вліяя на ихъ физическія свойства. Съ другой стороны она подхватываетъ продукты создаваемаго ею разрушенія или, какъ обыкновенно говорятъ, *вывѣтриванія* породъ и, унося ихъ по направленію своего движенія, создаетъ различнаго рода углубленія, разъединяетъ пласты горныхъ породъ, придавая имъ различнаго рода очертанія, она уноситъ продукты разрушенія по направленію теченія своего въ рѣки и моря и отлагаетъ ихъ или вдоль ихъ теченія въ долинахъ, или

на днѣ моря, или же наконецъ заполняетъ ими лишенныя истоковъ въ море впадины въ самихъ континентахъ.

Характеръ вывѣтриванія горныхъ породъ въ различныхъ климатахъ неодинаковъ. Въ зависимости отъ температуры и степени влажности мѣстности могутъ преобладать то физическіе, то химическіе процессы вывѣтриванія,—и продукты процессовъ могутъ быть весьма различны.

Эрозія или розмывъ водою стремится вездѣ придать мѣстности болѣе или менѣе одинаковый типичный для всѣхъ климатовъ и поясовъ характеръ, независимо даже отъ того, будемъ мы имѣть дѣло съ равниной, съ областью ненарушеннаго напластованія или съ значительно дислоцированной мѣстностью. Вода стремится превратить и ту и другую въ холмистую вполнѣ по всѣмъ направленіямъ дренированную равнину. Но путь, которымъ идетъ работа здѣсь, весьма разнообразенъ, и тѣ стадіи, которыя проходятъ на пути своего развитія равнины и области ненарушеннаго напластованія, отличны отъ тѣхъ, которыя свойственны областямъ, сильно дислоцированнымъ.

Ландшафтъ тѣхъ и другихъ весьма неодинаковъ. Падающая изъ атмосферы вода на пути своемъ разрушаетъ, сноситъ, какъ мы условились называть, *эродируетъ* земную поверхность. Но это происходитъ лишь до тѣхъ поръ, пока воды не соберутся въ русло ручья или рѣки. Здѣсь работа воды концентрируется въ одномъ опредѣленномъ направленіи. Рѣка роетъ себѣ русло, формируетъ себѣ *рѣчную долину,* при чемъ при образованіи этой послѣдней чѣмъ дальше отъ верховья, тѣмъ больше работа воды сводится на *заполненіе* этой долины рѣчными такъ называемыми аллювіальными отложеніями. Долина рѣки съ ея образованіями даетъ также особые, рѣзко отличные отъ окружающихъ ихъ ландшафты, хорошо знакомые всѣмъ, кому приходилось пересѣкать долины большихъ рѣкъ или плавать по этимъ рѣкамъ.

Окраины континентовъ даютъ опять новую картину. Ихъ ландшафты созданы не только водами, падающими изъ атмосферы, но и дѣятельностью самихъ морскихъ волнъ, такъ называемою *абразіею.* Надъ размывомъ и уничтоженіемъ суши море здѣсь работаетъ не только чрезъ посредство атмосферы, но и само своими волнами искрошивая ударами ихъ одну часть берега и создавая рядомъ другой. Поэтому ландшафты береговъ переносятъ насъ опять въ другой міръ формъ, чѣмъ тотъ, какой мы видѣли у рѣчныхъ долинъ и въ междурѣчныхъ пространствахъ.

Абразія, эрозія и аллювіальныя образованія рѣкъ создаютъ три типа ландшафтовъ отличныхъ по облику и по способу происхожденія. Эти три типа мы встрѣчаемъ во всѣхъ поясахъ земного шара. Но въ каждомъ изъ нихъ вліяніе климата накладываетъ на нихъ свою особую печать, особенно рѣзко сказывающуюся въ областяхъ эрозіи. Колебанія температуры и влажность воздуха вліяютъ совершенно различно на ходъ физическихъ и химическихъ процессовъ вывѣтриванія породъ.

Наблюденія геологовъ и физико-географовъ надъ этими процессами сведены профессоромъ Вальтеромъ въ одно цѣлое въ его прекрасной книгѣ Lithogenesis der Gegenwart, гдѣ онъ съ особенною рѣзкостью подчеркиваетъ эту разницу въ вывѣтриваніи въ различныхъ поясахъ и климатахъ земного шара.

Въ тропическомъ поясѣ, особенно тамъ, гдѣ осадки падаютъ обильно во всѣ времена года благодаря частымъ грозамъ, атмосферная влага богата азотною кислотою, а воздухъ озономъ. Высокая температура воздуха и обильная влага, все это содѣйствуетъ необыкновенной быстротѣ *химическаго* вывѣтриванія породъ, разложенію ихъ на ихъ элементарныя рыхлыя составныя части. Здѣсь обнаженія горныхъ породъ, отложенія твердыхъ кусковъ породъ, камня—рѣдкость. Все твердое скрыто, особенно во влажныхъ жаркихъ странахъ подъ мощными толщами сильно вывѣтрѣлыхъ и выщелоченныхъ глинистыхъ массъ. Это будетъ область вѣкового совершеннаго вывѣтриванія идущаго иногда до глубины 60 метровъ, при чемъ почва бѣднѣетъ не только большинствомъ растворимыхъ солей, уносимыхъ водами, но даже кремнекислотою — это будетъ область господствующей *экстракціи* или выщелачиванія.

При столь же высокихъ температурахъ, но при рѣзкихъ колебаніяхъ этихъ послѣднихъ и при рѣдкости атмосферныхъ осадковъ, связанной съ сухостью воздуха—химическое разложеніе сводится до извѣстнаго minimum'а На его мѣсто становится механическое разрушеніе породъ отъ быстраго ихъ охлажденія и сильнаго накаливанія, при чемъ однако продукты разрушенія при слабой дѣятельности воды уносятся и обрабатываются не столко этою послѣднею, сколько вѣтромъ. Имъ создаются здѣсь не только различные типы почвъ, но и формы рельефа. Это будутъ области господствующей *дефляціи* или раздуванія.

Въ такъ называемомъ умѣренномъ поясѣ на сцену выступаетъ *морозъ*, который заставляетъ расширяться замерзшую пропитывающую поры породы воду, и при этомъ расширяетъ трещины и капилляры, пронизывающіе эту послѣднюю, и такимъ образомъ крошитъ ее. Въ теплыя и влажныя времена года здѣсь есть всѣ данныя для химическаго вывѣтриванія и *экстракціи*; въ сухое время для дефляціи. Эти 3 процесса, комбинируясь, даютъ здѣсь великое множество типовъ вывѣтриванія и образованій переходныхъ къ пустыннымъ, тропическимъ и полярнымъ, но такъ какъ главный тонъ вывѣтриванія даетъ здѣсь расщепленіе породъ, мы предлагаемъ назвать эту область областью господствующей *дезагрегаціи* или расщепленія.

Наконецъ, въ странахъ холодныхъ и на горныхъ вершинахъ большую часть года дѣятельность воды, превращенной въ ледъ, сводится къ нулю. Оттаиваніе воды производитъ здѣсь еще болѣе сильную дезагрегацію, но продуктъ этой дезагрегаціи, щебень, обыкновенно остается на мѣстѣ, скрывая подъ своими грудами формы материнской породы, давшія ей

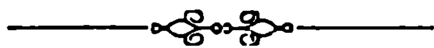
начало. Химическое вывѣтриваніе ничтожно. Скопленія снѣга нерѣдко превращаются здѣсь въ ледъ, массы котораго, двигаясь по наклонной плоскости или растекаясь изъ центра накопленія, царапаютъ, шлифуютъ и иногда даже выдалбливаютъ углубленія въ подстилающихъ ихъ породахъ, производя явленія такъ называемыхъ гляціальной или ледяной эрозіи. Но явленія эти ничтожны по сравненію съ накопленіями тѣхъ грудъ невывѣтрѣлыхъ массъ щебня, песка и глины, которыя создаютъ ледовики вокругъ себя и подъ собою при своемъ движеніи. Когда стаиваютъ ледяныя массы, цѣлыя страны оказываются погребенными подъ такими отложеніями. Вотъ почему эти холодныя циркумполярныя области правильнѣе было бы назвать *областями аккумуляціи или областями накопленія*. Поверхностные слои вывѣтривающихся породъ обыкновенно одѣты растительностью, подъ сѣнью которой ютятся животные организмы. Остатки тѣхъ и другихъ, оставаясь въ землѣ и разлагаясь въ ней, принимаютъ живѣйшее участіе въ химическихъ процессахъ здѣсь происходящихъ, дѣйствуя продуктами своего разложенія какъ гуминовой, ульминовой и др. кислотами на мелкія частицы, вступая съ ними въ соединеніе или въ обмѣнъ. Они съ водою проникаютъ все глубже и глубже въ почву, вызывая образованіе т. наз. *почвы*. Такимъ образомъ въ отличіе отъ *грунтовъ*, образованныхъ твердыми или рыхлыми породами, *почвою*, мы, вмѣстѣ съ Докучаевымъ, условимся называть тѣ поверхностные слои горныхъ породъ, которые подверглись измѣненію подъ совокупнымъ вліяніемъ атмосферы и живущихъ на нихъ организмовъ.

Уже изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что въ различныхъ климатахъ находящіяся почвы не могутъ быть одинаковы, такъ какъ свойства и характеръ разрушенныхъ съ поверхности породъ будетъ неодинаковы. Не только *различныя породы*, но и различные климаты будутъ давать разныя почвы. Такъ, господствующею почвою тропиковъ будетъ *краснозем*ъ, въ областяхъ дефляціи мы видимъ образованіе *желтозема* или лесса; въ умѣренномъ поясѣ съ его разнообразными типами вывѣтриванія мы встрѣчаемъ всѣ переходы отъ чернозема степей до сѣрыхъ и бурыхъ лѣсныхъ земель съ подзоломъ супесей и суглинковъ лѣсныхъ пространствъ сѣвера и его торфяниковъ. Въ областяхъ аккумуляціи процессы образованія почвъ слабѣютъ, постепенно сводясь къ нулю.

Смягченные дѣятельностью господствующей экстракціи, дефляціи, дисъюнкціи и аккумуляціи ландшафты земной поверхности, созданные эрозіею и родственною ей дѣятельностью той же воды въ рѣкахъ и на морскихъ побережьяхъ, составляютъ ту естественную обстановку, въ которой развивается растительный и животный міръ и человѣческая культура. Какъ растеніе, такъ и животное для своего развитія, какъ то показываетъ физіологія, требуетъ извѣстнаго optimum'а тепла и влаги, а потому и группировка ихъ является прямымъ отраженіемъ климата. Исторія суши, мы видѣли, накладываетъ извѣстную печать на систематическій составъ

флоръ и фаунъ, но обликъ входящихъ въ ихъ составъ организмовъ и свойства ихъ стоятъ въ тѣсной связи съ климатомъ и почвою. Они, такъ сказать, дополняютъ подробности ландшафта, созданнаго описаннаго выше характера процессами, составляютъ его отдѣлку. Мы видѣли далѣе, что есть полное основанiе разсматривать человѣчество какъ единое цѣлое. Если это такъ, то то разнообразiе культуръ его, какое мы встрѣчаемъ, должно стоять въ связи съ различiемъ обстановокъ, въ которыхъ культура эта развивалась. Душа человѣка—это микрокосмъ, отражающiй въ себѣ окружающую обстановку, выражающiй ея воздѣйствiе въ произведенiяхъ своего матерiальнаго и духовнаго творчества. Потому, если бы не историческiя переселенiя народовъ, каждый изъ нихъ своею культурою выражалъ бы характеръ создавшей ее природы. Но созданiе человѣческой культуры—процессъ несравненно болѣе сложный и потому, чтобы разобраться въ немъ, необходимо подвергнуть исторiю ея болѣе сложному анализу. Онъ будетъ для насъ возможенъ лишь тогда, когда мы познакомимся съ особенностями природы вышеозначенныхъ 4-хъ типовъ видоизмѣненiя поверхности суши.

Связь между формами рельефа, характеромъ почвъ и атмосферными дѣятелями сдѣлалась предметомъ изученiя сравнительно недавно. Развитiе этой области нашихъ знанiй началось со временъ Лайелля. Этотъ ученый старался показать въ серединѣ прошлаго столѣтiя, что изученiе нынѣ совершающихся на землѣ процессовъ можетъ пролить свѣтъ на прошлое нашей планеты и объяснить тѣ измѣненiя ея поверхности, причину которыхъ прежде объясняли сложными катастрофами. Съ легкой руки Лайелля цѣлый рядъ геологовъ принялся за изученiе явленiй вывѣтриванiя, абразiи и эрозiи, положивъ начало такъ наз. физической или динамической геологiи. Параллельно съ этимъ, трудами Докучаева въ Россiи, Гильгарда въ Америкѣ и Сибирцева, бывшее въ зародышѣ въ З. Европѣ изученiе почвъ—какъ продуктовъ вывѣтриванiя—разрастается въ стройную дисциплину почвовѣдѣнiя. Но геологи (за исключенiемъ почвовѣдовъ) изучали всѣ эти явленiя, главнымъ образомъ, съ цѣлью объясненiя прошлаго земли—наподобiе того, какъ историки изучаютъ современную жизнь и бытъ народа съ цѣлью нарисовать картину его прошлаго. Между тѣмъ это изученiе важно постольку же и для объясненiя и характеристики настоящаго. Пэнкъ и Вальтеръ впервые пользуются для этой цѣли матерiалами, собранными геологами, и въ связи съ почвовѣдами способствуютъ созданiю отдѣла землевѣдѣнiя, занимающагося характеристикою формъ рельефа суши, ландшафтовъ земного шара и дѣятелей ихъ создающихъ.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ.

ОБЛАСТИ ДЕФЛЯЦІИ.

Лишь въ немногихъ пунктахъ земного шара области съ влажными климатами жаркаго пояса постепенно и незамѣтно переходятъ въ столь же влажныя страны умѣреннаго пояса.

Обыкновенно между тѣми и другими вставлены страны настолько бѣдныя выпадающею изъ атмосферы влагою, что дѣятельность ея отходитъ на второй планъ, уступая дѣятельности ненасыщеннаго парами вѣтра, который въ связи съ инсоляціею и создаетъ здѣсь совершенно особыя формы рельефа и почвъ.

Связанныя обыкновенно постепенными переходами съ описанными выше типами рельефа, переходами, наблюдающимися или въ странахъ съ періодически выпадающими осадками, или въ странахъ ими бѣдныхъ— онѣ достигаютъ наибольшей отчетливости въ т. наз. *пустыняхъ*. Можно различать два пояса лишенныхъ растительности областей, вставленныхъ между областями тропическими и умѣреннымъ поясомъ. Особенно обширнаго развитія достигаютъ пустыни въ сѣверномъ полушаріи, гдѣ въ С. Африкѣ онѣ занимаютъ громадныя пространства отъ Атлантическаго океана до Краснаго моря, продолжаясь затѣмъ оттуда на востокъ черезъ Сирію и Аравію, черезъ Персію и Туркестанъ, образуя на востокъ 2 вѣтви — одну въ Индію—въ лицѣ пустыни Турръ и другую въ Ср. Азію въ лицѣ Гоби или Шамо. На сѣверо-американскомъ континентѣ подъ тѣми же широтами являются пустыни Калифорнская, Юта и Мексиканская. Поясъ пустынь южнаго полушарія ограничивается 15 и 50° широты. Мы имѣемъ здѣсь Калагари въ Ю. Африкѣ, пустыни Трансвааля, пустыни центранльной Австраліи и въ Ю. Америкѣ Атакаму. Во всѣхъ поименованныхъ областяхъ дѣятельность воды въ ея жидкомъ состояніи минимальная.

Химическое вывѣтриваніе и размывъ здѣсь слабы и не идутъ на большую глубину. Напротивъ, подобно тому, какъ въ странахъ полярныхъ, здѣсь выступаетъ на сцену разрушеніе горныхъ породъ подъ вліяніемъ ихъ неравномѣрнаго нагрѣванія—съ тою только разницею, что тамъ холодъ, здѣсь высокая температура днемъ, и сильныя суточныя колебанія ея разрушаютъ камень. Теплоемкость, окраска и связанная съ нею поглотительная способность лучей—играетъ здѣсь громадную роль, особенно когда мы имѣемъ дѣло съ породами неоднородными, какъ, напр., граниты. Тутъ каждый отдѣльный кристалликъ поглощаетъ неодинаковое количество тепла, неодинаковымъ образомъ расширяется днемъ, сжимается вечеромъ. Этимъ путемъ связи, скрѣпляющія породу въ компактное цѣлое, расшатываются, и мало-по-малу твердѣйшіе изъ гранитовъ разрыхляются, распадаясь, наконецъ, въ груды песку. Но и породы однородныя, раскаляясь сильно съ

поверхности днемъ и быстро охлаждаясь ночью, также даютъ трещины, разсыпаются на куски. Въ Ю. Африкѣ Ливингстонъ наблюдалъ по вечерамъ послѣ жаркихъ дней, что базальтовыя массы распадались со своеобразнымъ звенящимъ трескомъ, заставлявшимъ народъ думать, что скалы эти содержатъ много желѣза.

Скалы горъ Персіи разсыпаются на многочисленные обломки. Такими же осколками и розсыпями усѣяны склоны большей части Туркестанскихъ горъ. Въ Атакамѣ осколки эти столь остры, что охотники должны надѣвать собакамъ сапоги. Здѣсь Гардитъ по утрамъ наблюдалъ зимою въ 7 часовъ—12° Ц., а въ 11 часовъ уже+37° Ц.; лѣтомъ же температура колебалась отъ+5 до+55, а температура почвы доходила до 63°.

Въ Сахарѣ также наблюдались у Taberayt'а скачки отъ—8° до+53° Ц. Аналогичныя колебанія температуры наблюдаются и въ другихъ пустыняхъ, а потому нѣтъ ничего удивительнаго, что вездѣ здѣсь господствуютъ энергично идущіе процессы раскалыванія горныхъ породъ. Нѣкоторыя глыбы здѣсь даютъ периферическія трещины, отдѣляющія тонкія пластинки концентрически, наподобіе листиковъ кочана капусты, расположенные вокругъ центральной массы (пустынные кочаны).

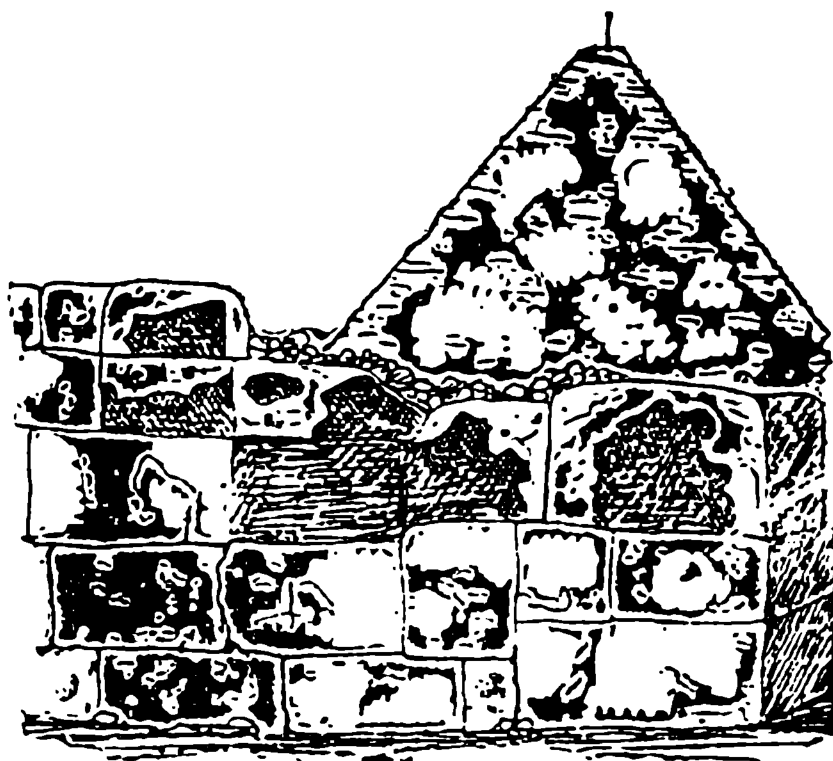
Но между этимъ механическимъ вывѣтриваніемъ въ пустыняхъ и странахъ господствующей дѣятельности льда есть большая разница. Тамъ обломки, наколотые морозомъ, остаются лежать нагроможденными другъ на друга, почти не измѣняясь. Здѣсь они продолжаютъ раскалываться, обтачиваться и закругляться пескомъ, обдуваться вѣтромъ и, наконецъ, отъ нихъ не остается ничего, кромѣ унесеннаго вѣтромъ праха. Работа вѣтра здѣсь громадна и тому, кто не бывалъ въ настоящихъ пустыняхъ, трудно даже представить себѣ, какія измѣненія земной поверхности, какія оригинальныя формы рельефа она способна производить. Механическая сила вѣтра разрушаетъ здѣсь не только уже накрошенныя вывѣтриваніемъ скалы, но и твердыя массивныя породы, если только эти послѣднія не защищены отъ разрушенія особою, обыкновенно только въ пустыняхъ и странахъ съ сильною инсоляціею, образующеюся защитною корочкою или т. наз. пустыннымъ загаромъ. Этимъ пустыннымъ загаромъ обладаетъ большинство скалъ, всѣ камни, валяющіеся на поверхности земли. Желто-бурая равнина Ливійско-Аравійской пустыни около Каира вся усыпана коричневыми камнями, посыпающими пески какъ подгорѣвшія миндалины посыпаютъ желтую поверхность песочнаго пирожнаго.

Этотъ коричневый загаръ въ пустынныхъ и полупустынныхъ мѣстностяхъ одинаково покрываетъ породы самаго различнаго состава, не исключая даже бѣлыхъ, какъ сахаръ въ изломѣ, известняковъ.

Происхожденіе загара этого еще не выяснено окончательно, хотя, мнѣ кажется, наиболѣе вѣроятно слѣдующее его происхожденіе. Росы, рѣдкіе дожди или иначе попадающая въ поры горныхъ породъ влага, а она мо-

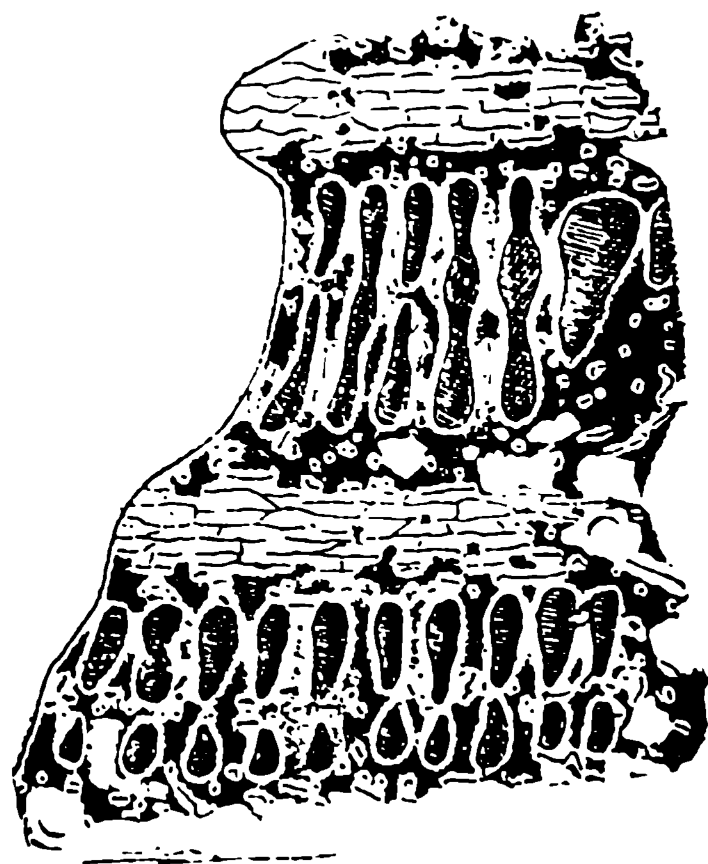
жетъ попадать въ самыя твердыя породы—вызываетъ нѣкоторое разложеніе минераловъ.

Страшное нагрѣваніе камней солнцемъ, въ связи съ сухостью воздуха, причиною, что этотъ растворъ, въ составъ котораго входятъ главнымъ образомъ соли желѣза, выпотѣваетъ на поверхности камня, отлагая на немъ тонкую желѣзистую необыкновенно плотную бурую корку. Корка эта противится ударамъ несущаго песокъ пустынного вѣтра—и вотъ причина, почему на покрытыхъ такою корочкою стѣнахъ надписи, высѣченныя болѣе 2-хъ тысячелѣтій тому назадъ, сохраняютъ свою свѣжесть и удобочитаемость — въ то время какъ отъ другихъ скалъ, такою корою почему-либо не защищенныхъ, за это время можетъ отъ самихъ не остаться слѣда.



Фиг. 39. Пустоты выдуванія въ кирпичахъ пирамиды.

Вообще, вездѣ, гдѣ порода не защищена корою отъ ударовъ песчинокъ или гдѣ она подвергалась поверхностному разрушенію или вывѣтриванію, обыкновенно вѣтеръ выдалбливаетъ въ ней расширяющіяся внутрь пустоты, какъ это, напр., показываетъ прилагаемый рисунокъ, представляющій выдолбленные такимъ образомъ кирпичи пирамиды Гизе. Химическое вывѣтриваніе въ пустынѣ можетъ имѣть мѣсто только въ затѣненныхъ мѣстахъ, гдѣ дольше задерживается сырость. Здѣсь скала лишена корки и здѣсь часто вѣтеръ и песокъ, ударяясь въ болѣе мягкія части породы, выдалбливаютъ въ ней глубокія пустоты, создавая непривычныя, поражающія путешественника формы скалъ. Таковы колоннады и пустынные грибы. Первыя наблюдались многократно Вальтеромъ и Швейнфуртомъ въ Ливійско-Аравійской пустынѣ. Ихъ можно, по словамъ Вальтера, уподобить туннелю, просверленному внутри скалы и стоящему въ соединеніи съ внѣшнимъ воздухомъ черезъ рядъ кругловатыхъ отверстій. Вальтеръ наблюдалъ на Синаѣ, на Джебель Накусь колоннады, ходы которыхъ имѣли до 30 сантиметровъ высоты и съ окнами въ 20 см. вышиной и 5—10 см. шириною. Такія террасы за исключеніемъ гранитовъ, наблюдавшіяся въ большинствѣ горныхъ породъ упомянутыхъ выше пустынь, обязаны выдуванію



Фиг. 40. Колоннады въ Египетской пустынѣ.

и выдалбливанію вѣтромъ пустотъ въ участкахъ, лишенныхъ защитной корки.

Въ образованныхъ первоначально дырахъ скопляется влага, содѣйствующая химическому вывѣтриванію, разрыхляющему породу. Вѣтеръ, вынося разрыхленныя частицы, расширяетъ внутри эти пустоты, пока онѣ не сольются въ одинъ общій ходъ, раздѣленный покрытыми защитною коркою колоннами.

Пустынные грибы—суть образованіе, аналогичное колоннадамъ. Ихъ основаніе—тонкая ножка—получается или какъ результатъ дальнѣйшаго раздуванія галлереи колоннады и разрушенія колоннъ, ее подпирающихъ, или просто отъ сильнѣйшаго раздуванія подножія камня, легче разрушающагося отъ сырости.

Такова разрушающая дѣятельность вѣтра и инсоляціи. Въ зависимости отъ того, будемъ ли мы имѣть дѣло съ равнинами и областями ненарушеннаго напластованія или областью дислокацій, и формы поверхности, и покрывающія ихъ почвы будутъ неодинаковы.

Въ первомъ случаѣ будетъ преобладать типъ пустынь *глинистыхъ* и *песчаныхъ*, во второмъ—каменистыхъ и щебневыхъ.

Глинистая пустыня есть эквивалентъ первичныхъ равнинъ.

Такой характеръ имѣютъ пустыни повсюду, гдѣ большое озерное или морское дно сдѣлалось сушею въ области сухого климата. Наши Арало-Каспійскія пустыни—классическія области глинистыхъ пустынь; великая Американская пустыня вокругъ соленаго озера, мѣсто бывшихъ озеръ въ С. Сахарѣ, многія мѣста пустынь Австраліи—не менѣе типичны. Морской илъ здѣсь еще напоенъ гипсомъ и солью, которые при бѣдности дождями выщелачиваются весьма туго. Гипсъ нерѣдко выкристаллизовывается въ слояхъ подпочвы, соль же, благодаря своей гигроскопичности, рѣдко просыхаетъ вполнѣ, въ особенности въ болѣе глубокихъ слояхъ. Потому даже въ тѣхъ случаяхъ, когда поверхность глинистой пустыни, просыхая, покрывается сухими растрескавшимися чешуями, подъ ними сохраняется влажный слизистый слой, необыкновенно затрудняющій путешествіе. Эта соль, медленно вымываемая рѣдкими дождями, собирается постепенно въ болѣе пониженныхъ частяхъ пустынь и, сгущаясь испареніемъ, образуетъ *солонцы* и *соленыя озера*. Въ отличіе отъ озеръ только что разсмотрѣнныхъ странъ, гдѣ озера имѣютъ обыкновенно потоки, выносящіе ихъ воды въ моря и рѣки, озера пустынь, подобно немногимъ озерамъ первичныхъ равнинъ, суть озера лишенныя стока. Оно и понятно. Воды рѣкъ, попадая въ пустыню, уменьшаются испареніемъ настолько, что количество даваемой ими пустынѣ воды меньше, чѣмъ то, которое теряется испареніемъ. Достаточно бѣглаго взгляда на карту Туркестана, чтобы видѣть, что большая часть рѣкъ его теряется въ пустынѣ, никуда не впадая, изсякая въ пескахъ или соленыхъ болотахъ. Онѣ не въ силахъ переполнить разбросан-

ныя по равнинѣ низинки и найти изъ нихъ выходъ къ рѣкамъ, текущимъ въ море. Это будутъ области, лишенныя истока. Если онѣ недавно вышли изъ-подъ водъ покрывавшихъ ихъ морей—морскія воды наполняютъ наиболѣе пониженныя части бывшаго дна—и вода эта, постепенно испаряясь въ этихъ депрессіяхъ, сгущается въ обширные соленые водоемы, окруженные осадками, отложившимися еще въ тѣ времена, когда размѣры водоемовъ этихъ были гораздо обширнѣе. Такія лишенныя стока озера раскиданы на мало-азіатскихъ возвышенностяхъ, въ Персіи, между хребтами Эльбруса и Загроша, повсюду въ Сиріи и Аравіи, въ Тибетѣ, между Тянь-Шанемъ и Куэнь-Лунемъ, въ Гоби, между восточнымъ Тянь-Шанемъ и Алтаемъ и между послѣднимъ и Танну-Ола. Много озеръ у подножія Эльбруса, наконецъ, въ центрѣ Арало-Каспійской низины, изъ коихъ наибольшія Каспій и Аралъ. Хотя меньшія по величинѣ, но зато необыкновенно многочисленныя озера раскиданы по периферіи Сахары и Калагари. Они раскиданы повсюду на материкѣ Астраліи. Въ С. Америкѣ т. наз. Great Basin между горами Вазачъ и Сіерра-Невада изобилуетъ такими озерами, простирающимися вплоть до Калифорнскаго залива. Высохшія озерныя днища встрѣчаются и на Мексиканскомъ плоскогорьѣ, въ Боливіи и западной Аргентинѣ.

Вотъ важнѣйшія изъ такихъ лишенныхъ стока озеръ по Пэнку.

	Площадь.	Глубина.
Каспій.	439418 кв. м.	1098
Аралъ	66999	66
Балхашъ.	20617	41
Мертвое море	914	394
Соленое озеро	6100	16
Озеро пирамидъ.	2144	110
Walcersca	246	69

Но не столько большія озера, сколько болѣе или менѣе мелкіе, усѣивающіе поверхность равнины водоемы характеризуютъ сухія лишенныя стока равнины. Если бы въ Австраліи они не стояли цѣлыми десятками лѣтъ усохшими, наполняясь водою лишь въ рѣдкіе дождливые періоды, страна эта была бы подобна Финляндіи. Не менѣе обильна солеными озерами и озерками и сѣверная окраина Арало-Каспійскихъ низинъ, составляя какъ бы переходъ къ богатымъ озерами равнинамъ Барабы.

Эти озера пустынь представляютъ часто попеременно то синюю поверхность водъ, то илистое болото, то ослѣпительно бѣлую пелену соленой корки. Такъ, напр., Шоттъ Mebrir въ Тунисѣ покрытъ такою бѣлою соленою корою, что издали кажется замерзшимъ. Подобный же видъ имѣетъ солончакъ Тоусури и многіе солончаки Туркестана.

Особенно много такихъ солонцовъ въ окрестностяхъ Краснаго моря и по сѣверной окраинѣ моря Каспійскаго. Здѣсь рѣзко отличаютъ прѣсно-

водные лиманы отъ соленыхъ озеръ. Изъ послѣднихъ наиболѣе замѣчательны Эльтонское и Баскунчакское. Первое имѣетъ дно изъ вязкаго ила. Оно имѣетъ 18 верстъ длины и около 14 ширины. На дно садится постоянно соль, образуя друзы кубическихъ кристалловъ. Степень концентраціи соляного раствора въ озерѣ въ различные годы весьма неодинакова, такъ, напр., воды Эльтона содержали въ

	1815	1829	1834	1863
сѣрнокислой извести.	0,036	—	—	0,37
„ магнезіи	2,185	5,32	1,66	3,35
хлористаго магнія.	16,28	19,75	10,54	10,72
калія	—	0,23	0,22	0,035
натрія.	7,45	3,88	13,12	11,20

Отлагающаяся на днѣ озера соль состоитъ изъ двухъ слоевъ, изъ коихъ нижній имѣетъ толщину 2,5 см., верхній 4,5 см.

Они содержатъ	Верхній слой	Нижній слой
Воды	6,85	3,51
Гипсу.	1,13	1,49
Сѣрнокислаго магнія	0,53	0,47
Хлористаго магнія	3,27	2,17
натрія	87,08	90,50

Баскунчакское озеро имѣетъ 16 километровъ длины и 9 ширины. Растворъ его водъ содержитъ:

	По Гебелю	По Катанскому
Хлористаго натрія	72,72	73,61
магнія.	20,80	22,32
кальція	3,40	2,43
„ калія	0,76	—
Сѣрномагнезіальн. соли.	—	0,22
Бромистаго магнія.	0,023	—
Сѣрнокислой извести	0,10	0,10

Среди озера находится толща соли 160 см. мощностью, при чемъ на разстояніи 500 метровъ отъ берега она достигаетъ толщины до 2 метровъ. Ея верхніе слои содержатъ 91% хлористаго натрія. Съ глубиною здѣсь измѣняется характеръ кристаллизаціи соли. Въ верхнихъ слояхъ соль представляетъ мелкіе аггрегаты, въ болѣе глубокихъ она плотнѣе и чище. Толща распадается на соленые соли, раздѣленные глинистыми прослойками. 2-й слой содержитъ до 95, 4% хлористаго натрія, 4-й—97,2, 8-й—97,82. Между ними лежитъ, такъ наз., гранатка изъ чистыхъ прозрачныхъ кубическихъ кристалловъ, содержащихъ до 98,7% чистой соли. Изъ 27 находящихся по сосѣдству озеръ 17 занесены пескомъ, но подъ этимъ пескомъ находятся

залежи прекрасной соли, употребляемой въ пищу киргизами. Въ окрестностяхъ Астрахани находится 104 озера, замѣчательныя разнообразіемъ въ % содержаніи ихъ солей и его колебаніями. Такъ въ 1849 г. въ озерѣ Ташатинѣ не выдѣлялось совсѣмъ хлористаго магнія, въ 1851 г. онъ составлялъ 5%, въ 1856 г. — 0,6%. Новонайденное озеро давало колебанія въ сѣрномагнезіальной соли отъ 12,2% до 0,5. Подобныя же колебанія даютъ и другія соли.

Въ Персіи имѣются также многочисленныя осаждающія соль озера, ихъ наблюдали въ С.-З. Индіи въ Раджпутанѣ, въ Гоби. Но особенно характерны они въ С. Америкѣ. Большое соленое озеро въ Юта содержитъ, смотря по времени года, отъ 13 до 22% соли, которые дѣлаютъ воды его настолько плотными, что человѣкъ можетъ держаться на поверхности ихъ, поднявъ надъ водою голову, руки и ноги. Тѣло купающагося немедленно по выходѣ изъ воды покрывается соленою коркою, вода же, попавши въ ротъ, производитъ тошноту и рвоту. На мелкихъ мѣстахъ здѣсь кристаллизуется соль и далеко по периферіи озера простираются солончаки. Въ озерѣ Sevier соли образуютъ на днѣ часто слѣдующія наслоенія:

Сѣрнокислаго натра 5 стм. Смѣси его съ хлористымъ натріемъ 2. Сѣрнокислаго натрія 8. Сѣрой глины съ волокнами дерева 5. Песокъ 15.

Наиболѣе полно и подробно изъ такихъ характерныхъ пустынныхъ озеръ изучено большое соленое озеро въ штатѣ Юта Джильбертомъ.

Глубина его колеблется въ зависимости отъ количества осадковъ. Въ послѣднее время оно было около 11 ф. и въ годъ, когда его посѣтилъ авторъ, 1891, стояло ниже, чѣмъ когда-либо. Соотвѣтственно съ высотою уровня колеблется и соленость озера. Въ настоящую минуту озеро содержитъ 20 солей, изъ коихъ 4/5 приходится на долю хлористаго натрія. Сѣрнокислый натрій садится на дно каждую зиму, но растворяется съ повышеніемъ температуры весною. Глубина озера колеблется отъ 13—40 ф. Одинъ видъ рака и личинки одного вида мухи—его единственные обитатели.

Въ предшествовавшій геологическій періодъ уровень водъ озера стоялъ выше и озеро соединялось со многими озерами равнины, нынѣ исчезнувшими. Оно занимало тогда 51,000 кв. кил. Площадь бывшаго озера названа Джильбертомъ Lake Bonneville. Озеро это за время своего существованія дважды наполнялось и дважды было высушиваемо до дна, каждый разъ за время своего существованія откладывая на дно слои известковой глины съ прѣсноводными моллюсками. Они несогласно налегаютъ другъ на друга, такъ какъ первый изъ слоевъ въ періодъ осушенія озера былъ значительно размытъ. Мѣстами они раздѣлены рѣчными наносами, свидѣтельствующими, что по осушенному дну текли рѣки; наибольшая высота стоянія воды была во время второго наполненія озера. Она оставила по себѣ память въ лицѣ террасъ и уступовъ, извѣстныхъ подъ именемъ Бонневильской береговой линіи. Она теперь возвышается на 100 ф. надъ уровнемъ теперешняго озера. Между этой эпохой и современной озеро стояло долгое время на

нѣкоторомъ среднемъ уровнѣ, оставивши рядъ линій эпохи Prevo. Оно въ эти времена было гораздо прѣснѣе.

Подобнаго типа озера распространены въ Америкѣ вплоть до Техаса. У насъ лучшимъ мѣстомъ для наблюденія сгущенія растворовъ подъ вліяніемъ испаренія представляетъ заливъ Кара-Бугазъ у Каспія.

Въ поясѣ пустынь часто на ряду съ отложеніемъ соли поваренной попадаются отложенія соды, подъ которыми американскіе геологи разумѣютъ обыкновенно не только углекислый, но и сѣрнокислый натръ, нерѣдко смѣшанный съ хлоридомъ натра. Такихъ натронныхъ озеръ насчитываютъ въ Египтѣ 9, изъ коихъ наибольшее достигаетъ 10 километровъ длины, ихъ знаютъ въ Арменіи въ окрестностяхъ Арарата, въ Венецуэлѣ близъ Мерида озеро Ичао осаждаетъ соли, содержащія 80% углекислаго натра, наконецъ, въ С. Америкѣ около Great Basin ихъ наблюдаютъ во множествѣ. Въ Wyoming'ѣ указываютъ 5 солонцовъ, почва которыхъ содержитъ прослойки съ 40 или 45% сѣрнокислаго натра. Такія же отложенія есть въ Калифорніи, между прочимъ въ такъ наз. Owenssea.

Эти соленыя озера и солончаки произошли далеко не всегда какъ результатъ сгущенія водъ реликтоваго озера, къ числу коихъ принадлежатъ дѣйствительно многія изъ озеръ нашей области. Эти соли насыщаютъ воды пустынныхъ рѣкъ, колодцевъ.

Каждая морскимъ путемъ происшедшая горная порода содержитъ въ порахъ своихъ нѣкоторое количество морскихъ солей. Точно также при химическомъ ходѣ вывѣтриванія происходятъ легко растворимыя, вымываемыя изъ почвы соединенія. Соединенія эти въ нашихъ климатахъ выносятся прямо въ море. Въ пустыняхъ, гдѣ выпадаетъ какая-нибудь 50-я доля дождей, приходящихся на долю нашихъ странъ, соли эти насыщаютъ источники и ключи. Эти послѣдніе, снося свои воды въ лишенныя истока озера, наполняютъ ихъ солями, превращая или въ мѣста осажденія этого минерала, или въ солончаки. Недавно еще поэтому думали, что всѣ эти солонцы и соленыя озера — суть остатки озеръ реликтовыхъ. Однако ближайшее изученіе химическаго состава ихъ солей показало, что, какъ видно и изъ приведенныхъ выше анализовъ, отношеніе различныхъ солей въ нихъ не то, что въ морѣ, а то, какое мы находимъ въ очень разжиженномъ состояніи въ нашихъ текучихъ водахъ. Даже такая прѣсная вода, какъ вода Нила, если ее выпаривать въ лишенныхъ истока резервуарахъ, даетъ такіе же солонцы. Мы въ вулканическихъ областяхъ находимъ солонцы и озера съ содержаніемъ буры, что уже прямо говоритъ противъ ихъ морского происхожденія. Вальтеръ прямо утверждаетъ, что почти всѣ соляныя отложенія нашего времени суть образованія не морскія, а сухопутныя.

Глинистыя пустыни, поверхность которыхъ разнообразится лишь озерами и солонцами, отличаются наибольшею равнинностью и монотонностью, дѣйствуя на душу еще болѣе удручающимъ образомъ, чѣмъ даже тундры. Гдѣ на нихъ нѣтъ озеръ, онѣ обыкновенно изобилуютъ соляными грязями

или *хаками*, эквивалентами болотъ умѣреннаго пояса, сухими *солонцами*, содержащими до 94—99% растворимыхъ солей, въ которыхъ по Обручеву преобладаетъ глауберова соль (85%) и весьма немного хлористаго натрія (8%) и сѣрномагнезіальной соли 3,5% и ничтожное количество гипса. Солонцы эти образуются путемъ чрезвычайно медленнаго выноса почвенныхъ солей рѣдкими дождями, не имѣя ничего общаго съ солонцами, образующимися по берегамъ усыхающихъ реликтовыхъ озеръ и морей. Эти необыкновенно обильные въ нашемъ Туркестанѣ, Закаспійской области и сухихъ мѣстностяхъ С. Америки солонцы часто смѣняются *такырами*, болѣе или менѣе ровными, гладкими и твердыми, какъ паркетъ, пространствами, съ плотной, лишенной всякой растительности, солоноватой глиной. Въ ясные дни около полудня гладкая площадь такыра, нерѣдко еще вызывающая явленіе миража, поразительно похожа на поверхность озера, манящаго къ себѣ жаждущаго путника. Такыры, по мнѣнію Обручева, суть результаты сноса тончайшей глинистой пыли, стремящейся въ пониженія равнинъ дождевой или снѣговой воды. Ихъ почва—слоистая глина, слабо пористая или совершенно плотная, сѣраго или розовато-сѣраго цвѣта. Значительное содержаніе соли и плотность такырной глины—главная причина отсутствія въ ней растительности.

Хотя такимъ образомъ равнинностью своею глинистыя степи обязаны все-таки дѣятельности воды въ жидкомъ состояніи, она далеко не вездѣ сохраняется надолго. Гдѣ соленая почва освобождается отъ водъ солонца или озера, она вскорѣ измѣняется дѣятельностью вѣтра. Измѣненія эти особенно легко наблюдать тамъ, гдѣ соленая глинистая пустыня одѣта хоть какою-нибудь растительностью.

Такъ, напр., въ Бакинской губерніи, равно какъ очень часто на солонцеватыхъ пустыняхъ Туркестана, глазъ поражается тѣмъ обстоятельствомъ, что громадныя пространства равнины здѣсь покрыты довольно высокими кочками, на вершинахъ которыхъ развиваются чахлые солончаковые кустарнички. При ближайшемъ разсмотрѣніи не трудно убѣдиться, что кочки эти являются результатомъ выдуванія вѣтромъ частичекъ почвы между этими солянками.

Корни солянокъ удерживаютъ около себя почву и этимъ путемъ содѣйствуютъ постепенному образованію этихъ кочекъ среди соленой пустыни.

Въ мѣстахъ болѣе возвышенныхъ, откуда соли хотя отчасти выщелочены и потому почва менѣе вязка, всякое разрыхленіе ея, будь оно сдѣлано человѣкомъ или ногами животныхъ, сейчасъ же вызываетъ сортировку вѣтромъ почвеннаго матеріала. Тонкій мелкоземъ уносится степными бурями, песокъ остается и, обогащая почву, постепенно нагромождается въ рядъ такъ наз. баркановъ или пустынныхъ дюнъ.

Въ Калмыцкихъ степяхъ Астраханской губерніи близъ Волги легко замѣтить, что всѣ мѣста, бывшія нѣкогда распаханными, равно какъ всѣ

мѣста постоянной пастьбы скота, постепенно превращаются въ пустыню, изъ бугристыхъ красно-желтыхъ песковъ, каковы, напр., пески Дурновскіе, Лебяжинскіе. Такъ какъ низовья рѣкъ и мѣста ихъ изсяканія близъ центра депрессій суть мѣста, гдѣ почва наиболѣе песчаниста, то тутъ, напр., въ Туркестанѣ, мы и видимъ наиболѣе значительныя скопленія барханныхъ песковъ — Кара и Кизиль-кумы, Акъ-кумы, Тау-кумы и др. *Ландшафтъ бугристыхъ песковъ* есть конечная стадія переработки вѣтромъ равнины въ области господствующей его дѣятельности и глинистая ровная или кочковатая степь промежуточная стадія между тѣми и другимъ.

Ландшафтъ бугристыхъ песковъ образованъ такъ наз. *барханами* (въ Сахарѣ Siuf, въ Ю. Америкѣ Medanos). Эти кучи песка обыкновенно полулунной формы, обращающія свою выпуклую сторону противъ направленія господствующаго вѣтра, обыкновенно нѣсколько вытянутыя въ этомъ направленіи. Съ этой стороны склонъ бархана пологій, тогда какъ съ противоположной онъ падаетъ подъ угломъ въ 32—33°, образуя родъ ниши. Барханъ зарождается тамъ, гдѣ песокъ встрѣчаетъ какое-либо препятствіе, кустъ и т. п. Со стороны, защищенной имъ отъ вѣтра, задерживается песокъ, образуя постепенно нарастающій холмикъ. Господствующій вѣтеръ, натыкаясь на него, обтекаетъ его и гонитъ песокъ, образуя изъ него рога полумѣсяца или взгоняетъ по переднему склону холма, съ котораго онъ затѣмъ и низвергается отъ собственной тяжести.

Понятно поэтому, что съ измѣненіемъ направленія вѣтра измѣняется и форма бархана.

Высотаóархановъ колеблется отъ 20 — 30 метровъ. Барханы встрѣчаются въ пустыняхъ или вразсыпную или сливаются въ песчаныя гряды, придавая ей видъ взбудораженнаго бурею моря. Такія гряды съ отдѣльными барханообразными вершинами иногда достигаютъ до 150—200 метровъ и въ исключительныхъ случаяхъ даже 500 метровъ высоты и до 60 и болѣе километровъ длины. Особенно характерно ихъ параллельное другъ другу расположеніе. На цѣлыя мили тянутся они одинъ вдоль другого, то раздѣленные узкими долинками, то болѣе широкими впадинами, подобно гребнямъ волнъ спокойно волнующагося океана. Разница только въ томъ, что въ то время, какъ эти расположены перпендикулярно къ расположенію вѣтра, тѣ, такъ сказать, идутъ по вѣтру. Направленіе песчаныхъ грядъ различно.

Тамъ, гдѣ первоначальный рельефъ засыпаемой песками мѣстности былъ неровный, образуются чаще громадной величины изолированные барханы, придающіе странѣ такой видъ, какъ будто на ней остались слѣды отъ ногъ тысячи исполинскихъ лошадей. Таковъ въ особенности видъ въ мѣстности Nefud—въ Центральной Аравіи.

Барханные ландшафты занимаютъ часто обширныя пространства. Они занимаютъ около десятой части Сахары, въ особенности въ Ливійской

пустынѣ и въ Центральной Аравіи. Громадно ихъ развитіе и въ Туркестанѣ по обѣимъ сторонамъ нижняго теченія Аму и Сыръ-Дарьи и Или, въ бассейнѣ Тарима вдоль Irgharhar'а, въ Гоби, въ Персіи, Белуджистанѣ, С.-З. Индіи, во внутренности Австраліи, въ Калагари, меньше въ Атакамѣ и Аргентинѣ.

Въ Европѣ ими богаты побережья Каспійскаго моря, ихъ находятъ кое-гдѣ въ долинахъ рѣкъ Венгріи и средней Европы, гдѣ ихъ впрочемъ правильнѣе считаютъ сильно развитыми береговыми и рѣчными дюнами. По Тилло, около 7% земной поверхности падаетъ на области подвижныхъ песковъ.

Барханные ландшафты являются конечною стадіею измѣненія вѣтромъ и сухою атмосферою первичной равнины,—въ такой же барханный ландшафтъ стремится обратиться и сложенная изъ болѣе или менѣе твердыхъ породъ дислоцированная мѣстность. Существуютъ не только солонцеватыя, глинистыя и песчаныя пустыни, но и пустыни гористыя, каменистыя. Вальтеръ считаетъ эти послѣднія какъ бы зародышевою стадіею развитія всѣхъ прочихъ типовъ пустынь. Онъ говоритъ, что характерною чертою рельефа гористыхъ пустынь, отличающею ихъ отъ гористыхъ странъ нашихъ мѣстностей, является рѣдкость каменистыхъ розсыпей, столь обыкновенныхъ въ нашихъ странахъ, гдѣ почти каждый камень, каждая сопка у подножія окружена этими щебневыми обломками. Наблюденія его относятся къ Африкѣ, гдѣ онѣ, по его словамъ, являются какъ исключеніе. Въ пустыняхъ Туркестана онѣ гораздо чаще, но и здѣсь, какъ и въ Африкѣ, характерно, что скалы почти непосредственно, не скрывая подножія своего въ почвѣ и щебнѣ, воздымаются надъ пустынею. Какъ острова морей круто воздымаютъ свои склоны надъ уносящими ихъ обломки волнами, такъ точно крутыя и голыя поднимаются скалы пустынь надъ равниною. Кто видѣлъ, какъ круто поднимается Синай надъ окрестною пустынею, говоритъ Вальтеръ, тотъ знаетъ разницу въ обликѣ горъ пустынныхъ и нашихъ странъ. У горъ, сложенныхъ изъ песчаниковъ или легко разсыпающихся въ песокъ гранитовъ, подножіе ихъ скрыто въ пескахъ, известковыя и мергелистыя и, сказалъ бы еще я, сланцевыя горы погребены здѣсь въ щебнѣ, наколотомъ не морозомъ, но солнцемъ, и образуютъ переходъ къ щебневой пустынѣ. Но и въ этомъ случаѣ склоны необыкновенно круто воздымаются надъ равниною. Только въ устьяхъ потоковъ встрѣчаемъ мы щебневые конусы.

Размывы въ области дислокацій, соотвѣтствующіе нашимъ оврагамъ и рѣчнымъ долинамъ, отличаются существенно по своей формѣ. Они заканчиваются широкимъ амфитеатромъ и вообще имѣютъ скорѣе котлообразную форму, чѣмъ заостренную форму нашихъ овраговъ. Хотя часто нѣсколько такихъ котловинъ и бываютъ соединены ложбиною отъ текущихъ во время дождя водъ, однако одного взгляда на эти воды достаточно, чтобы убѣдиться, что не вода, а вѣтеръ создалъ эти формы рельефа, что мы

имѣемъ дѣло съ котловинами и долинами *выдуванія*, безразлично, будь это въ области кристаллическихъ или осадочныхъ породъ.

Вотъ какъ описываетъ Вальтеръ процессъ образованія рельефа въ пустынѣ.

Представимъ себѣ, что мы имѣемъ дѣло съ областью ненарушеннаго напластованія, состоящаго изъ 5-ти налегающихъ другъ на друга слоевъ, внизу слой мергеля любой мощности, на немъ плитный известнякъ въ 1 метръ мощностью, затѣмъ слѣдуютъ 20 метровъ мергеля, затѣмъ опять плотный известнякъ и, наконецъ, опять слой мергеля. Обыкновенно процессъ раздуванія начинается здѣсь съ того, что вѣтеръ сноситъ разрыхленный мергелистый слой, обнажая лежащій подъ нимъ болѣе твердый известнякъ, превращая пустыню въ каменистую площадь, такъ наз. Hammada. Затѣмъ здѣсь и тамъ, благодаря неоднородности известковой толщи, вѣтеръ и другіе разрушающіе дѣятели пустыни разъѣдаютъ болѣе доступные разрушенію пункты слоя. Но такъ какъ, говоря вообще, при значительной твердости известняка процессъ этотъ идетъ медленно, вѣтеръ начинаетъ подтачивать нашу площадь съ боковъ, гдѣ ему доступны подъ известняками лежащіе рыхлые мергелистые слои, надъ которыми известняки начинаютъ выступать въ видѣ горизонтальныхъ полокъ и, обламываясь отъ собственной своей тяжести, усыпать склоны нашего слоистаго плато обломками.



Фиг. 41. Воды, пустыни и пустынныя полки.

Обыкновенно въ однихъ мѣстахъ известнякъ ломается легче, чѣмъ въ другихъ, и, потому, въ скоромъ времени въ нашу Hammada начинаютъ внѣдряться заливы; получаются маленькія короткія слѣпыя долинки, въ образованіи которыхъ нельзя замѣтить и слѣда участія дождевыхъ водъ. Вотъ въ этихъ-то котловинахъ особенно энергично и идетъ выдуваніе. Въ то время, какъ поверхность пустыни спокойна, здѣсь даже при сравнительно несильномъ вѣтрѣ вы видите столбики вздымающейся отъ выдуваемыхъ продуктовъ разрушенія пыли, вы можете наблюдать каждое утро, какъ подъ вліяніемъ инсоляціи крошится порода. Присутствіе въ нѣкоторыхъ породахъ соли еще болѣе ускоряетъ этотъ процессъ разрушенія: она каждую ночь, вбирая въ себя влагу воздуха, вслѣдствіе своей гигроскопичности содѣйствуетъ расширенію, расщепленію болѣе мягкихъ, какъ мергели, породъ, а утренній зной, высушивъ почву, вновь даетъ возможность полуденному вѣтру выдуть отколотыя частицы, распадающіяся въ прахъ при высыханіи. Напротивъ, ровная поверхность пустыни, какъ показали мои наблюденія въ окрестностяхъ Каира, съ теченіемъ времени получаетъ все

большую и большую степень вѣтроупорности. Въ каждой раздуваемой породѣ существуютъ болѣе крупныя, трудно поддающіяся разрушенію тяжелыя частицы, различныя конкреціи, кусочки кварца и т. п. песчинки. Мало-по-малу, оставаясь на поверхности пустыни, въ то время какъ связывающая ихъ масса удаляется вѣтромъ, онѣ накопляются въ настолько большомъ количествѣ, что вся пустыня кажется точно усыпанною различной величины крупными и мелкими, неправильно разбросанными, обыкновенно покрытыми коричневою корою загара, камнями.

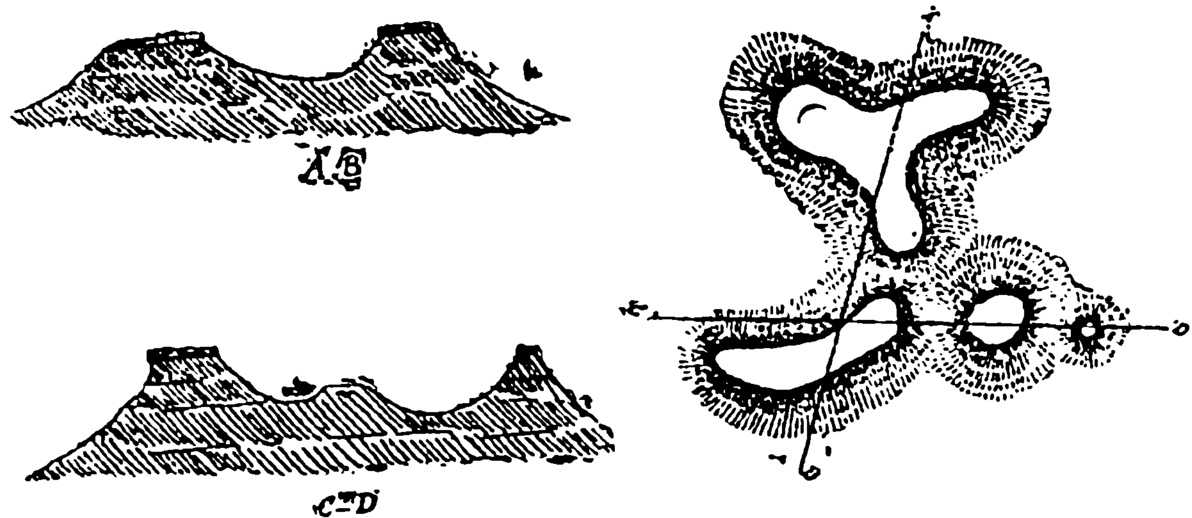
Самая поверхность пустыни въ промежуткахъ между валяющимися на ней камнями является посыпанною мелкими песчинками, болѣе тяжелыми, чѣмъ лежащая подъ ними масса. Онѣ такъ сортированы и расположены вѣтромъ, что образуютъ родъ вѣтроупорной мостовой, выдерживающей дуновеніе обыкновеннаго пустыннаго вѣтра и предохраняющей отъ раздуванія нижележащіе слои. Потому воздухъ несущагося надъ пустынею вѣтра чистъ и прозраченъ, но стоитъ только вьючнымъ животнымъ пройти по такому мѣсту и сломать копытами тоненькую корочку, чтобы эти слѣды начали также дымиться отъ пыли, какъ и верховья вади. Корка пустынной почвы взламывается лишь бурею.

Такимъ образомъ наибольшей силой раздуванія вѣтеръ обладаетъ по краямъ выдутыхъ имъ по периферіи плато котловинъ. Оставляя твердую поверхность пустыни почти нетронутою, онъ постепенно углубляетъ и расширяетъ эти котловины и въ пустыню, нѣкогда ровную, начинаютъ въѣдаться вади, которыя, вѣтвясь и сливаясь, придаютъ ей съ птичьяго полета обликъ мѣстности, разъѣденной имѣющими очень тупые концы оврагами. Углубляясь и вѣтвясь, такія вади разъѣдаютъ нашу площадь на рядъ небольшихъ плосковерхихъ холмиковъ, весьма напоминающихъ тѣ «примѣры», которые оставляютъ наши землекопы при производствѣ земляныхъ выемокъ для показанія количества вынутой ими земли. Такіе плосковерхіе холмики необыкновенно характерны для пустынныхъ ландшафтовъ странъ, горизонтально напластованныхъ. Ихъ глазъ путешественника встрѣчаетъ исключительно только въ областяхъ пустынь и нигдѣ болѣе, и при томъ только въ тѣхъ ихъ частяхъ, которыя наиболѣе бѣдны атмосферными осадками.

Эти плосковерхіе холмики, о формѣ которыхъ даетъ понятіе приложенный рисунокъ, конечно также не остаются неизмѣняемыми. Свободно возвышаясь среди равнины, они еще легче подвергаются размыву, чѣмъ вся окружающая мѣстность. Діаметръ холмика уменьшается, ножка его становится тоньше и, легче разрушаясь съ болѣе влажной стороны, она, наконецъ, подламывается и падаетъ, сбрасывая покрывающій ее болѣе толстый слой камня. Пустыня выглаживается, но ненадолго, такъ какъ очередь наступаетъ для слѣдующаго, нижележащаго слоя, для котораго и повторяется та же исторія.

Мы разсмотрѣли наиболѣе простой случай, когда напластованіе пу-

стыни оставалось горизонтальнымъ. Немного только сложнѣе, хотя съ тѣмъ же характеромъ, идетъ и процессъ формировки рельефа, когда пласты падаютъ наклонно. И тутъ постепенно отпрепарируетъ вѣтеръ болѣе твердыя породы, образующія выступы наклонныхъ пластовъ.



Фиг. 42. Плосковерхіе холмики пустыни („примѣры").

Такимъ образомъ основныя формы пустыннаго рельефа формируются дѣятельностью вѣтра. Дождь, являющійся здѣсь изрѣдка въ видѣ скоротечныхъ ливней, играетъ роль только силы, переносящей обломки камней и песокъ на склонахъ и днѣ вади, образовавшихся совершенно инымъ образомъ. Но сила этихъ дождевыхъ потоковъ велика и потому мы и имѣемъ иногда на днѣ вади подобія сухихъ руслъ, настолько загроможденныя галечникомъ и обломками, что невольно думаешь, что пустыня нѣкогда имѣла свой дождливый періодъ, создавшій подобныя нагроможденія. Точно также въ болѣе пониженныхъ частяхъ мѣсяцами сохраняются слѣды текучихъ водъ въ видѣ песчаныхъ руслъ, около которыхъ обыкновенно только и группируется растительность пустыни.

Пустыня, долгое время подвергавшаяся дѣйствію вѣтра, будь она сложена изъ какой угодно породы, стремится принять характеръ *пустыни щебневой*. Крутыя горы постепенно сглаживаютъ свои очертанія, превращаясь въ невысокіе холмы, вади выглаживаются въ широкія и неглубокія пониженія. И тѣ и другія въ изобиліи покрываются одѣтыми коричневымъ пустыннымъ загаромъ камнями. Они полируются пескомъ и вѣтромъ и блестятъ на желтой поверхности степи, какъ поджаренныя миндалины на поверхности песочнаго пирожнаго. На необозримыя пространства тянется часто эта усыпанная камнями Hammada, и только камни, угловатые острые камни, единственный предметъ, который встрѣчаетъ глазъ на этомъ громадномъ протяженіи. Эти коричневые обломки, плотно сидящіе, какъ мозаика, на цѣлые дни пути, образуютъ почву пустыни. Если встрѣтите вы какую-либо возвышенность, она не измѣнитъ характера почвы. Взойдите на нее, и вы увидите опять ту же щебневую пустыню. Однако ближайшее разсмотрѣніе камней, покрывающихъ пустыню, покажетъ, что покровъ этотъ неоднороденъ. Не всякій камень, не всякая конкреція способны съ одинаковымъ успѣхомъ противостоять инсоляціи, не раскалываясь и не разсыпаясь въ песокъ и прахъ. Разсмотрѣніе пустыннаго щебня Сахары показываетъ, что господствующимъ минераломъ ея каменистаго покрова является *кварцъ*, кремень. Рихтгофенъ проводитъ для Гоби цѣлый типъ пустынныхъ пространствъ, покрытыхъ кремнями и халцедонами. Другою упорно сопротивляющеюся породою являются бурый желѣзнякъ и марганецъ.

Такъ какъ упомянутые три минерала входятъ въ составъ многихъ окаменѣлостей, то нерѣдко такія окаменѣлости сплошь усыпаютъ поверхность пустыни, иногда являющейся точно вымощенной *аммонитами*. Происхожденіе этихъ массъ окаменѣлостей недавно было загадкою. Оно станетъ намъ понятнымъ только тогда, когда мы мысленно себѣ представимъ тѣ толщи породъ, которыя нѣкогда покрывали теперешнюю поверхность пустыни и были раздуты вѣтромъ. Включенныя въ породы окаменѣлости, въ нихъ на разныхъ высотахъ внѣдренныя, теперь однѣ остались напоминаніемъ объ этихъ толщахъ — наподобіе скопившихся на днѣ стакана песчинокъ, нѣкогда внѣдренныхъ въ кусокъ льда, въ этомъ стаканѣ растаявшій



Фиг. 43. Выдутыя конкреціи пустыни.

Постепенное разрушеніе и раздуваніе каменистыхъ пустынь не идетъ, конечно, безъ образованія песку. Потому значительная часть ихъ, прежде чѣмъ перейти въ состояніе щебневой или галечниковой пустыни, покрывается барханами, сперва кочующими по пространству каменистой пустыни въ зависимости отъ того, куда погонитъ ихъ вѣтеръ, но затѣмъ, постепенно увеличиваясь, превращающими ее въ такого же типа песчаные барханные и бугристые пески, какіе были нами описаны, какъ конечныя стадіи раздуванія глинистыхъ равнинъ.

Такимъ образомъ *ландшафтъ бугристыхъ песковъ* является также одинаково конечной стадіей раздуванія, какъ первичной равнины, такъ и дислоцированныхъ областей въ районахъ господствующей дѣятельности сухой атмосферы.

Куда же, спрашивается, дѣвается пыль, выдуваемая такими громадными массами, этотъ продуктъ разрушенія горныхъ породъ пустыни? Изслѣдованіе периферическихъ областей пустынь даетъ отвѣтъ на этотъ вопросъ. Если взглянуть на карты Китая, приложенныя къ классическому труду Рихтгофена о странѣ этой, легко можно увидѣть, что Центрально-Азіатскія пустыни и высокія горныя цѣпи, по нимъ пробѣгающія, окаймлены какъ бы кольцами изъ совершенно особаго типа почвъ, извѣстныхъ подъ именемъ *желтозема* или лесса. Это песчано-глинистая почва, содержащая довольно много извести, пористая, пронизанная тонкими и вѣтвистыми трубочками и канальцами, то пустыми, то заполненными известью, при чемъ послѣдняя образуетъ часто различной величины и формы скопленія, называемыя журавчиками. Характерная особенность лесса это отсутствіе въ немъ слоистости и способность давать въ обнаженіяхъ своихъ совершенно отвѣсныя стѣнки. Лессъ очень пористъ. Падающая вода впитывается этою почвою, и только сильные ливни прорываютъ въ немъ глубокіе съ отвѣсными стѣнками коридоры.

Такая пыль садится на землю, задерживаемая растительностью, и накопляется по истеченіи тысячелѣтій въ видѣ мощныхъ толщъ. Такого происхожденія, по мнѣнію Рихтгофена, толщи Китайскаго лесса, журавчики котораго суть только пустоты, оставшіяся отъ когда-то пронизывавшихъ его корней растеній. По мнѣнію Миддендорфа того же происхожденія долженъ быть и лессъ русскаго Туркестана.

Рихтгофенъ однако не ограничиваетъ районъ распространенія лесса одною только среднею Азіею. По его мнѣнію, лессъ является вѣрнымъ спутникомъ лишенныхъ стока странъ, какъ современныхъ, такъ и такихъ, которыя были лишены стока въ недавнемъ геологическомъ прошломъ: Пампасовъ, Прерій Америки около Скалистыхъ горъ и средней Европы.

Въ Европѣ находятъ лессъ въ долинѣ р. Рейна и нѣкоторыхъ французскихъ рѣкъ, въ средней Германіи, въ средней и южной Россіи, Австріи, Галиціи, Венгріи и бассейнѣ Дуная. Рихтгофенъ даетъ слѣдующую картину распространенія лесса въ Европѣ. Западная его граница проходитъ во Франціи, южная идетъ вдоль сѣвернаго подножія Альпъ отъ Швейцаріи до Вѣны, затѣмъ южнѣе пересѣкаетъ Драву и Саву и идетъ до Карлштадта, оттуда идетъ къ Балканамъ и Черному морю. Сѣверная граница лесса совпадаетъ болѣе или менѣе съ намѣченною уже нами границею эрратическихъ валуновъ, хотя во многихъ мѣстахъ трудно провести между ними обоими границу. Происхожденіе европейскаго лесса еще не объяснено достаточно удовлетворительно. Рихтгофенъ на основаніи нѣкоторыхъ соображеній геологическихъ и палеонтологическихъ данныхъ полагаетъ, что нѣкогда Европа имѣла болѣе континентальный климатъ и многія ея области, лишенныя стока, напоминали теперешнія области отложенія лесса въ средней Азіи. Другіе ученые видятъ въ этихъ толщахъ лишь подобіе азіатскаго лесса и думаютъ, что начало имъ дали выносы рѣкъ ледниковаго періода, лишь слегка переработанные атмосферою. Отсутствіе ясно выраженной слоистости и присутствіе раковинъ сухопутныхъ моллюсковъ и костей степныхъ животныхъ говорятъ въ пользу перваго мнѣнія, легкія кое-гдѣ попадающіяся прослойки галечника и мелкіе валунчики — за вторые.

Страны съ лессовымъ ландшафтомъ на первый взглядъ кажутся иногда совершенно ровными и гладкими. Между тѣмъ часто эти страны совершенно непроходимы, такъ какъ черезъ каждый десятокъ саженъ путь пересѣкается глубокими, во много саженъ глубины, совершенно отвѣсными коридорами, иногда всего въ нѣсколько саженъ ширины. Эти коридоры образуютъ безконечные лабиринты, по которымъ незнающій дороги можетъ блуждать, не находя выхода, неопредѣленно долгое время. Цѣлые города и селенія въ 1000 человѣкъ народу, живущихъ въ этихъ лессовыхъ ущельяхъ, выдалбливаютъ себѣ жилища въ отвѣсныхъ желто-бурыхъ стѣнкахъ. Лессовые ландшафты, несмотря на простоту формъ, достигаютъ зачастую весьма большого разнообразія. Орошенный искусственно, лессъ отличается плодо-

родіемъ. Это и почва, и удобреніе въ одно и то же время, такъ какъ достаточно на истощенное поле насыпать свѣжаго лесса изъ сосѣдняго обнаженія, чтобы плодородіе его возстановилось.

Рихтгофенъ различаетъ сухопутный лессъ отъ озернаго. Этотъ послѣдній есть лишь результатъ сноса водою въ котловины—перваго.

Сухопутный же лессъ, по мнѣнію Рихтгофена, есть отложеніе атмосферное—результатъ осѣданія пыли въ болѣе влажныхъ периферическихъ частяхъ пустынь, поднятой пустыннымъ вѣтромъ. Тончайшіе продукты вывѣтриванія — минеральная пыль, на которую, по Рихтгофену, распадаются въ концѣ концовъ элементы всѣхъ типовъ пустынь, взмучиваются въ атмосферѣ, переполняя ее пылью иногда до того, что меркнетъ среди бѣлаго дня солнце и не видно бываетъ на нѣсколько шаговъ предметовъ.

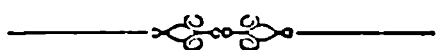
Эта взмученная пыль всегда носится въ пустынномъ воздухѣ, садясь на платье, на лицо и на бѣлье путешественника, перегоняемая съ мѣста на мѣсто въ пустынѣ и на окраинахъ пустынь.

Области развитія лесса такимъ образомъ относятся къ областямъ переходнымъ между областями дѣятельности атмосферныхъ водъ и сухой атмосферы.

Пограничную линію между тѣми и другими провести невозможно. Результаты эоловыхъ процессовъ наблюдаются всюду, гдѣ замѣчаются болѣе или менѣе продолжительные періоды засухи. Зимніе вѣтры часто срываютъ значительныя толщи чернозема и осаждаютъ его въ пониженныхъ частяхъ степей, образуя совершенно особый типъ эоловаго чернозема. Точно также въ Арктическихъ странахъ, на Тиманскомъ кряжѣ, въ сухихъ частяхъ Восточной Сибири наблюдаются, конечно въ болѣе слабой степени, такіе же слѣды дѣятельности эоловыхъ процессовъ. Также надъ Атлантическимъ океаномъ на З. отъ Сѣверной Африки на суда падаетъ въ изобиліи пыль, несомая съ Сахары. Если бы вмѣсто воды здѣсь была суша, она давно бы покрылась слоемъ лесса.

При иномъ расположеніи суши и моря и иныхъ физико-географическихъ условіяхъ естественно и географическое распредѣленіе пустынь было другое. Такъ, имѣется множество данныхъ, говорящихъ въ пользу того, что даже еще въ историческое время Сахара не имѣла того безотраднаго вида, какой она имѣетъ въ настоящее время. Пространства, которыя во времена римлянъ свободно можно было проѣзжать на лошади, доступны теперь только верблюдамъ; тамъ, гдѣ были полные дичи лѣса и ручьи, теперь господствуетъ безводная пустыня. Эта пустыня подвигается все далѣе и далѣе на сѣверъ, въ то время, какъ, повидимому, съ юга въ Сахарѣ начинаетъ падать болѣе дождей и лѣса вторгаются въ полосу саваннъ Судана. Такое же перемѣщеніе пустынныхъ пространствъ имѣло, повидимому, мѣсто и въ Европѣ. Весь югъ Россіи покрытъ довольно значительными толщами лесса и лессовидныхъ глинъ. Такіе же лессы мы встрѣчаемъ въ средней Европѣ вплоть до береговъ Рейна. Нерингъ нахо-

дилъ въ этихъ лессахъ остатки костей такихъ животныхъ, какъ антилопы, сайги и суслики характерныхъ формъ степей, лежащихъ въ преддверіи пустынь и нынѣ въ З. Европѣ совершенно не встрѣчающихся. Тутковскій объясняетъ этотъ степной полупустынный климатъ средней и Ю.-В. Европы скопленіями льдовъ и снѣговъ на сѣверѣ этого материка во время такъ наз. ледниковаго періода. Надъ этою областью, вслѣдствіе ея сильнаго лучеиспусканія, долженъ былъ образоваться громадный антициклонъ наподобіе восточно-азіатскаго, и сухіе С.-В. вѣтры должны были вызывать сухость климата, позволявшую распространяться пустынному режиму далеко на западъ континента. Англійскіе ученые объясняютъ то же явленіе трансгрессіей океана, обнажавшей подножіе европейскаго континента и создавшей материковый климатъ въ серединѣ ледниковаго періода.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ.

ОБЛАСТИ ЭКСТРАКЦІИ.

Тропическія и особенно влажно-тропическія страны можно назвать областями господствующей экстракціи и химическаго вывѣтриванія.

Помимо влажности воздуха и высокой температуры быстрому ходу вывѣтриванія здѣсь, повидимому, содѣйствуютъ и грозы, дающія своими молніями азотную кислоту, въ значительныхъ дозахъ примѣшивающуюся къ дождевой водѣ, и озонъ. Въ Каракасѣ было изслѣдовано въ періодъ съ 1883—1885 года болѣе 100 пробъ дождевой воды, при чемъ оказалось, что на литръ воды приходилось отъ 2—16 миллиграммовъ азотной кислоты. Пышная растительность тропическихъ странъ содѣйствуетъ также быстротѣ процессовъ вывѣтриванія — и слѣдствіемъ всего этого бываетъ то, что горныя породы часто на громадную глубину превращаются въ глинистую массу. Окись желѣза, остающаяся отчасти въ соединеніи съ другими элементами и медленно выдѣляющаяся въ почвахъ умѣреннаго пояса, здѣсь освобождается вся сполна и окрашиваетъ большинство продуктовъ вывѣтриванія тропическихъ странъ въ ярко-красный цвѣтъ, — почему имъ и даютъ обыкновенно названіе *латеритъ* — имя, которымъ впервые окрестилъ ихъ Бухананъ въ 1807 году. Вальтеръ называетъ латеритомъ тропическіе продукты вывѣтриванія различныхъ горныхъ породъ, окрашенные въ красный цвѣтъ окисью желѣза, и потому различаетъ латериты гнейсовые, гранитовые, базальтовые, песчаниковые. Латеритъ можетъ быть нормальнымъ, залегающимъ in situ—латеритъ плато, латеритъ террасъ, долинный, озерный и т. п. ненормально залегающій.

Лично мнѣ кажется правильнѣе называть разнообразныя почвы, получающіяся отъ вывѣтриванія подъ тропиками горныхъ породъ, терминомъ *краснозем*ъ, такъ какъ почва эта для равнинъ тропическихъ странъ является чуть ли еще не болѣе характерною, чѣмъ черноземъ для степей пояса умѣреннаго. Терминъ же *латеритъ* мы удержимъ для той подпочвы краснозема, которая точно описана англійскими геологами въ Индіи.

Здѣсь латеритомъ называютъ пористую глинистую почву или породу, насыщенную окисью желѣза, обыкновенно въ ней неправильно распредѣленную и выдѣляющуюся въ видѣ такъ наз. лимонита, частью въ видѣ гидрата окиси желѣза, частью безводной окиси. Часто это желѣзо распредѣлено въ видѣ мелкихъ зернышекъ, въ большинствѣ же случаевъ латеритъ пронизанъ маленькими неправильными извилистыми трубочками отъ четверти дюйма въ діаметрѣ и шире, нерѣдко выполненными лимонитомъ или глиною. Онъ разбитъ трещинами, на разрѣзѣ его поверхность неровна, истыкана маленькими отверстіями, дѣлающими латеритъ зернистымъ, причемъ на поверхности зерна эти, часто покрытыя желѣзистою оболочкою, по формѣ и цвѣту придаютъ массѣ латерита по облику нѣкоторое подобіе лавоваго потока. Химическій составъ типичнаго латерита Индіи даетъ:

1) растворимыхъ въ кислотахъ веществъ:

окиси желѣза.	46,279
алюминія	5,783
извести	0,742
магнезіи .	0,090
кремнезема.	0,120
нерастворимыхъ:	
кремнезема.	6,728
кремнезема плавленія .	30,728
глины и желѣза	2,728
воды, щелочи и потеря	6,792

Нѣкоторые латериты содержатъ отъ 21—50% окиси желѣза или до 35% чистаго металла. Красноземы менѣе богаты этимъ металломъ, ихъ строеніе варіируетъ въ зависимости отъ характера давшей имъ начало породы, и въ странахъ, лежащихъ къ сѣверу отъ тропиковъ, почвы эти представляютъ всѣ постепенные переходы къ намытымъ бурымъ глинамъ склоновъ. Но, вообще, главная характерная черта краснозема—обиліе его окисью желѣза.

Въ Кореѣ уже не всѣ породы способны давать красноземъ. Только наиболѣе богатыя желѣзомъ новѣйшія эруптивныя породы даютъ тамъ красныя земли. Въ Батумской области свойственные ей андезиты даютъ краснозему подобныя почвы лишь близъ теплыхъ побережій Чернаго моря. Выше на горахъ уже образуются лишь бурыя глины. Вообще говоря, помимо тропиковъ мы наблюдаемъ красноземы большею частью во влажныхъ субтропиче-

скихъ странахъ, предѣломъ которыхъ можно считать области, не лежащія внѣ изотермъ+12. Въ горахъ тропическихъ странъ красноземъ поднимается очень высоко, до 2000 метровъ у Дарджилинга и до 2500 на Petrotalagalla на Цейлонѣ. Чѣмъ темнѣе, чѣмъ богаче желѣзомъ материнскія породы, тѣмъ краснѣе бываетъ красноземъ. Потому, если чередуются другъ съ другомъ богатыя и бѣдныя желѣзомъ породы—въ соотвѣтственныя полосы оттѣнковъ краснаго цвѣта является окрашеннымъ и красноземъ. Обыкновенно нормальный in situ лежащій латеритъ представляетъ всѣ постепенные переходы къ давшей ему начало породѣ. На Цейлонѣ мощность образованнаго здѣсь гнейсами латерита доходитъ до 15 метровъ. На подобныхъ разрѣзахъ особенно удобно бываетъ прослѣдить всю постепенность переходовъ къ коренной материнской породѣ. Вотъ образецъ этихъ переходовъ около Mt. Lavinia на Цейлонѣ.

Поверхность. Желѣзистый латеритъ карминно-краснаго и коричневаго цвѣта. Въ сѣткѣ изъ твердаго желѣзистаго матеріала лежитъ мягкая, легко растирающаяся охра, легко вымываемая дождями.

1 метръ темно-краснаго однороднаго латерита съ красною желѣзистою корою на трещинахъ.

1 м. мягкой породы около трещинъ, красная внутри, окраска желтая.

1 м. красноватой болѣе твердой породы съ желтоватымъ изломомъ.

1 м. желтой породы съ бѣлымъ изломомъ.

1 м. желтоватой породы съ кусочками кварцевъ.

1 м. мало вывѣтрѣлаго гнейса, на мѣстахъ излома видны каолинизированные полевые шпаты, поверхность породы у трещинъ одѣта желѣзистою корочкой—порода эта переходитъ въ гнейсъ.

Если порода неоднородна, представляя участки, сильнѣе или слабѣе вывѣтривающіеся, — переходы эти неодинаковы. На выемкахъ порода является расписанною различными узорами изъ болѣе и менѣе вывѣтрѣлыхъ массъ, встрѣчаются участки, цѣлыя глыбы, валуны изъ часто совершенно свѣжаго матеріала, вкрапленнаго въ вывѣтрѣлую массу. Настоящіе латериты часто на мѣстахъ налеганія на породу переходятъ въ эолиты. Всѣмъ имъ, однако, равно какъ и большинству нормальныхъ in situ залегающихъ красноземовъ, присуще весьма оригинальное свойство — легко пропускать черезъ себя воду. Она легко проникаетъ вглубь по выложеннымъ лимонитомъ трещинамъ, а высохшій выломанный латеритъ, благодаря тому же содержащемуся въ немъ желѣзу, твердѣетъ и часто дѣлается совершенно жесткимъ. Въ странахъ съ сильными тропическими ливнями латеритъ не даетъ грязи. Дороги просыхаютъ въ какіе-нибудь полчаса. Зато въ странахъ съ періодическими засухами равнины, покрытыя латеритами, поражаютъ своею сухостью и скудною, плохо развивающеюся растительностью. Конкреціи изъ бураго желѣзняка принимаютъ въ латеритахъ различныя формы. Содержаніе желѣза на различныхъ глубинахъ измѣнчиво. Менѣе всего его на уровнѣ грунтовыхъ водъ. Кверху и книзу оно значительно

увеличивается — часто до того, что латеритъ состоитъ изъ однѣхъ только конкрецій бураго желѣзняка.

Латериты и красноземы найдены въ большинствѣ тропическихъ и влажныхъ субтропическихъ странъ. Въ Индіи, на Зондскомъ архипелагѣ, Цейлонѣ, Китаѣ и ю. Японіи, на Филиппинскихъ островахъ, въ Бразиліи, въ громадномъ числѣ мѣстностей въ Африкѣ онъ описывался различными путешественниками. Этотъ краснозёмъ придаетъ здѣшнимъ ландшафтамъ совершенно особый обликъ, непривычный для жителя сѣвера. Гдѣ, въ самомъ дѣлѣ, увидите у насъ, чтобы ярко-зеленая мурава росла на малиновой или кирпично-красной почвѣ—обыденная картина въ ю. Китаѣ и на Цейлонѣ.

Это глубокое вывѣтриваніе горныхъ породъ, имѣющее слѣдствіемъ образованіе скрывающихъ камень мощныхъ толщъ почвъ, придаетъ и самимъ ландшафтамъ тропическихъ, особенно влажныхъ тропическихъ странъ особый обликъ. Ихъ ландшафты, какъ и ландшафты странъ умѣреннаго пояса, суть эрозіонные, созданные размывающею дѣятельностью воды, но ихъ обликъ иной. Тѣхъ пиковъ, юровъ, камней, осыпей и другихъ обнаженій невывѣтрѣлой породы, которыя характеризуютъ области дислокацій, здѣсь мы обыкновенно или не замѣчаемъ вовсе или они играютъ второстепенную роль, встрѣчаясь по преимуществу въ областяхъ вулканической дѣятельности. Напротивъ, мы всюду видимъ мягкія очертанія, тупыя вершины, пологіе склоны, холмообразныя формы. Особенно рѣзко кидается это въ глаза при сравненіи между собою горъ различныхъ климатическихъ поясовъ Гималаевъ. Это области того, что динамогеологи называютъ аккумулятивнымъ вывѣтриваніемъ. Горныя породы и ихъ дислокаціи потеряли здѣсь свою индивидуальность. Подъ глубокимъ покровомъ растительности воды размываютъ не самую породу, но результатъ ея химическаго вывѣтриванія, реагирующій какъ глина и неровности поверхности постепенно раздѣляются на округлые холмы различной высоты, среди которыхъ вѣтвятся притоки рѣкъ, текущихъ въ пологихъ долинахъ, берега же ихъ имѣютъ самую неопредѣленную форму.

Обращаясь теперь къ тому, что можно назвать почвами въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, т. е. тѣмъ поверхностнымъ горизонтамъ тропическихъ горныхъ породъ, въ измѣненіяхъ которыхъ принимаютъ участіе и организмы, нельзя не поразиться тѣмъ обстоятельствомъ, что, несмотря на пышность тропической флоры, ея богатству органическихъ остатковъ вовсе не соотвѣтствуютъ отложенія гумуса, столь обильныя, какъ мы видѣли въ странахъ съ умѣреннымъ климатомъ.

Почва съ значительнымъ содержаніемъ перегноя здѣсь рѣдкость; напротивъ всюду бросается въ глаза бѣдность гумусомъ. Это исчезновеніе гумуса понятно. Жирная и насыщенная паромъ атмосфера тропическихъ странъ вызываетъ быстрое разложеніе органическаго вещества. Въ нѣсколько лѣтъ распадаются въ прахъ самые толстые древесные стволы, ми-

ріады насѣкомыхъ растаскиваютъ ихъ гніющіе остатки, еще болѣе ускоряя ихъ разложеніе. Ливни смываютъ въ рѣки и уносятъ въ море послѣдніе продукты разложенія—и это только въ густыхъ дѣвственныхъ лѣсахъ или въ мѣстахъ застоя водъ скопляется перегной. Но въ первомъ случаѣ, какъ, напр., въ умѣренно-теплыхъ и влажныхъ лѣсахъ склоновъ Яванскихъ вулкановъ, этотъ перегной получаетъ характеръ совершенно особеннаго состава черныхъ и желто-коричневыхъ торфянистыхъ массъ — и, глядя на желтый цвѣтъ смѣшанныхъ съ такимъ перегноемъ почвъ, трудно догадаться, что почвы эти содержатъ иногда до 50% перегноя. На высокихъ горахъ тропиковъ, благодаря ихъ болѣе низкой температурѣ, накопляются торфянистыя массы, болѣе похожія на наши. Такъ около Nuvera Elya на Цейлонѣ, на высотѣ 2000 метровъ, мы въ углубленіи долины, гдѣ расположено упомянутое мѣстечко, имѣемъ слои гумуса и торфа чернаго цвѣта, достигающіе мощности 1 метра. Въ сухое время болотистая почва трескается на многоугольныя трещины, раздѣляющія всю массу перегноя на вертикально стоящіе столбики.

Другой типъ тропическихъ почвъ, напоминающій до извѣстной степени наши черноземы, это такъ наз. *regur* или cotton soil Индіи. Бланфордъ описываетъ его слѣдующимъ образомъ. Регуръ имѣетъ черную или голубовато-черную окраску. Послѣ сильныхъ дождей онъ превращается въ вязкій илъ, непроходимый даже для пѣшехода; послѣ долгой засухи—онъ раздѣляется трещинами, достигающими до фута глубины. Въ немъ встрѣчаютъ конкреціи извести. Онъ очень плодороденъ и, подобно чернозему, можетъ залегать на породахъ весьма различныхъ.

Обыкновенно нормальный регуръ не слоистъ. Онъ достигаетъ до 1—2 метровъ толщины. Въ мѣстахъ его залеганія на гнейсахъ легко прослѣдить всѣ постепенные переходы его въ материнскую породу. Англо-индѣйскіе геологи Foote, King и Blanford думаютъ, что начало регуру дали нѣкогда бывшія обширныя болота и озера, покрывавшія, имѣющія теперь степной характеръ, равнины Индіи. Намъ однако кажется, на что уже ранѣе указывалъ и проф. Воейковъ, что правильнѣе было бы считать регуръ тропическимъ эквивалентомъ чернозема и видѣть причиною для накопленія послѣдняго затрудняющій разложеніе неудовлетворительный дренажъ носящихъ равнинный характеръ, покрытыхъ большею частью травяными покровами Индѣйскихъ плато. Во всякомъ случаѣ вопросъ о происхожденіи регура—вопросъ открытый.

Отъ чисто тропическихъ почвъ и ландшафтовъ къ ландшафтамъ и почвамъ умѣреннаго пояса существуютъ возможные переходы. Область переходовъ это область *влажныхъ субтропическихъ* климатовъ, т. е. такихъ, которые, лежа внѣ тропиковъ, соединяютъ въ себѣ высокую годовую температуру до + 12 и выше съ обильными, большую часть года выпадающими осадками до 100 дюймовъ и больше. Ю. Китай, Японія, Флорида, Виргинія, влажное Закавказье по берегамъ Чернаго моря, востокъ Новой Зеландіи,

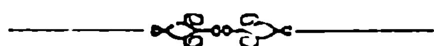
Австраліи, югъ Чили — типъ такихъ субтропическихъ областей, гдѣ почти невозможно провести рѣзкой демаркаціонной линіи между почвами и ландшафтами тропическими и умѣреннаго пояса. Но въ громадномъ большинствѣ случаевъ эти тропическіе ландшафты отдѣлены отъ нашихъ совершенно областями дефляціи, для влажныхъ субтропическихъ областей характерно быстрое раствореніе известковыхъ породъ подъ вліяніемъ богатыхъ углекислотою водъ. Отъ нихъ обыкновенно остается ничтожное количество красно-бурой желѣзистой земли, сносимой въ пониженныя мѣста рельефа и образующей тамъ скопленія красныхъ почвъ, неправильно смѣшивавшихся нѣкоторыми съ красноземами.

Проф. Глинка раздѣляетъ предложенное мною въ свое время дѣленіе тропическихъ красныхъ почвъ на латериты настоящіе и красныя земли, указывая, что красныя земли преобладаютъ въ субтропическихъ областяхъ Ю. Америки (Ю. Бразиліи, средней Бразиліи, Урагвая и Парагвая, а также Аргентины). Причина отсутствія въ субтропическихъ областяхъ латеритовъ и замѣщеніе ихъ красными землями усматриваются Вальтманомъ въ различіи климатическихъ условій, въ которыхъ въ субтропическихъ областяхъ развиваются несовершенныя или нижестоящія фазы латеритизацій. Повидимому, говоритъ Глинка, между латеритами богатыми конкреціями окисловъ желѣза и красными землями, не содержащими такихъ конкрецій, существуютъ многочисленные переходы въ видѣ красноцвѣтныхъ же почвъ, но бѣдныхъ желѣзистыми стяженіями. Подобныя какъ бы промежуточныя образованія описываются Землеромъ для Центральной Америки, мы видѣли ихъ на Цейлонѣ. Красноземы, какъ и латериты, не всегда бываютъ яркокрасныхъ цвѣтовъ; на ряду съ ними встрѣчаются болѣе желтоватаго цвѣта почвы, которыя Вальтманъ предлагаетъ называть желтоземами; наконецъ, кромѣ двухъ означенныхъ типовъ въ литературѣ о почвахъ Бразиліи и Мадагаскара указывается еще на фіолетовыя и бѣлыя почвы. Повидимому, послѣднія суть продукты перемыванія цвѣтныхъ почвъ, богатыхъ окислами желѣза. У красноземовъ и латеритовъ мы различаемъ разности, обладающія неодинаковымъ механическимъ составомъ, а гидраты желѣза, входящіе въ составъ латеритовъ, иные, чѣмъ въ нашихъ почвахъ: здѣсь происходитъ дегидратація богатыхъ водою гидратовъ, при чемъ лимонитъ и гетитъ превращаются въ турьитъ и гематитъ.

При процессѣ латеритизаціи уносится изъ породы преимущественно тотъ кремнеземъ, который входилъ въ составъ силикатовъ, въ то время какъ кварцевый кремнеземъ остается нетронутымъ или почти нетронутымъ. Латериты и красноземы содержатъ свободные гидраты глинозема, иногда отлагающіеся массами и даже отдѣльными конкреціями. М. Бауэръ полагаетъ, что содержащая глиноземъ масса латерита состоитъ главнымъ образомъ изъ гидроаргиллитовъ. Кромѣ желѣза во многихъ латеритахъ содержится и марганецъ. Щелочи и щелочныя земли входятъ въ составъ этихъ почвъ въ совершенно ничтожныхъ количествахъ.

Известь очень часто совсѣмъ отсутствуетъ, а если она и есть, то ея количество почти всегда меньше количества магнезіи. То же самое наблюдается и по отношенію къ натру; его или совсѣмъ нѣтъ, или очень мало и обыкновенно меньше, чѣмъ кали. Другими словами, эти почвы можно характеризовать какъ массы, изъ которыхъ вынесены щелочи, щелочныя земли и кремнеземъ и въ которыхъ накопились гидраты полуторныхъ окисловъ.

Красноземы, попадая въ условія болѣе сухого климата, напр., въ область періодически выпадающихъ осадковъ—могутъ видоизмѣняться. Если въ его массѣ сохранились еще известково-магнезіальные силикаты, то на нѣкоторой глубинѣ мы найдемъ выдѣленія въ видѣ пятенъ или конкрецій углекислой извести. Къ сожалѣнію, этого типа почвы изучены еще чрезвычайно мало.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ.

ОБЛАСТИ АККУМУЛЯЦІИ.

Полярными чертами ландшафта обладаетъ совокупность тѣхъ лежащихъ около полюсовъ странъ, гдѣ вода, *по крайней мѣрѣ отчасти*, круглый годъ остается въ видѣ льда и снѣга и гдѣ формы земной поверхности и свойства почвъ обязаны главнымъ образомъ дѣятельности воды *въ этомъ состояніи*. Съ одной стороны *снѣжный покровъ*, съ другой стороны вода, замерзшая въ почвѣ, будутъ главными дѣятелями, создающими пейзажи и почвы этихъ странъ.

Наиболѣе влажныя области будутъ областями вѣчныхъ снѣжныхъ покрововъ, болѣе сухія—областями почвенной мерзлоты. Хотя Ганнъ даетъ 66,5° С. Ш. за границу полярнаго климата, а Зупанъ включаетъ въ нее всѣ страны, лежащія за изотермою въ 0°, но въ сущности границы области нашей гораздо сложнѣе, чѣмъ климатическія.

Вильдъ, основываясь на томъ, что температура почвы нѣсколько выше температуры воздуха, очерчиваетъ область почвенной мерзлоты изотермою—2°. На дѣлѣ, мы увидимъ ниже, границы запутаннѣе и могутъ быть установлены только послѣ болѣе обстоятельныхъ изслѣдованій.

Точно также и область вѣчнаго снѣгового покрова непостоянна и трудно поддается опредѣленію.

Снѣгъ, мы знаемъ, выпадаетъ далеко южнѣе границы полярныхъ странъ. Но онъ выпадаетъ зимою, на болѣе или менѣе короткіе сроки и затѣмъ опять таетъ.

По Гаину зимою снѣгъ выпадаетъ въ Европѣ до 36°. Эта граница идетъ въ Азіи черезъ Палестину, С. Персію, Гималаи и достигаетъ въ Кантонѣ тропика. Въ С. Америкѣ и ея южныхъ штатахъ снѣгъ выпадаетъ еще подъ 26° С. Ш. Въ южномъ полушаріи случаи снѣгопадовъ не наблюдались сѣвернѣе Сиднея въ Австраліи (33,9° С. Ш.), въ Америкѣ ниже 34,5° постояннаго снѣга не видѣли, хотя случаи снѣгопадовъ бывали и въ Ю. Бразиліи подъ тропикомъ. Точно также въ Африкѣ, только въ очень рѣдкихъ случаяхъ наблюдаются снѣгопады на Столовой горѣ.

Конечно, на своей тропической границѣ снѣгъ есть явленіе эфемерное; но чѣмъ ближе къ полюсамъ, тѣмъ далѣе остаются лежать выпавшія массы, и уже въ Германіи, Швеціи, Россіи, Сибири, Канадѣ, С. Штатахъ Америки и другихъ близкихъ къ полюсамъ странахъ мы можемъ говорить о *снѣжномъ покровѣ*, продолжительность пребыванія котораго на землѣ длится отъ нѣсколькихъ дней до многихъ мѣсяцевъ.

Не столько средняя температура мѣста, сколько количество выпадающаго снѣга вліяетъ на продолжительность снѣжнаго покрова, и есть страны очень холодныя, напримѣръ, В. Сибирь, часто почти на всю зиму его лишенныя. Напротивъ, на вершинахъ тропическихъ Андъ, гдѣ средняя температура года немного менѣе +4 градусовъ Ц., лежатъ вѣчные снѣга.

Такого мѣста, гдѣ бы снѣгъ, лежа на уровнѣ моря, не таялъ вовсе, до сихъ поръ у насъ въ С. полушаріи не извѣстно. Геймъ полагаетъ, однако, что около южнаго полюса на проблематическомъ антарктическомъ континентѣ существуетъ такая мѣстность. Онъ исходитъ изъ слѣдующихъ соображеній. Благодаря низкимъ температурамъ околополярныхъ странъ южнаго полушарія и ихъ морскому климату, мы, начиная съ Фальклэндскихъ островoвъ, попадаемъ въ поясъ, гдѣ и лѣтомъ и зимою падаетъ снѣгъ. Начиная съ 64° Ю. Ш., мы попадаемъ въ область, гдѣ лѣтняя температура стоитъ ниже 0° на одинъ градусъ. *Это единственное мѣсто на земномъ шарѣ, гдѣ граница не тающаго снѣжнаго вѣчнаго покрова достигаетъ уровня моря.* Здѣсь происходитъ медленное и постепенное накопленіе снѣга, но снѣгъ этотъ накопляется, какъ мертвая масса, образуя медленно утолщающійся холодный саванъ, подтаивающій можетъ быть только внизу отъ теплоты земной поверхности.

Во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ снѣжный покровъ, какъ бы долго онъ ни лежалъ, по крайней мѣрѣ въ короткіе лѣтніе мѣсяцы подверженъ таянію. И это таяніе и вновь замерзаніе снѣжинокъ, составляющихъ покровъ, вызываютъ въ немъ разнообразныя измѣненія, особенно характерныя для странъ съ продолжительною зимою.

Свѣже выпавшій снѣгъ обыкновенно рыхлый и пушистый, въ него легко увязаетъ нога. Онъ облѣпляетъ всѣ контуры предметовъ, на которые падаетъ, и ложится ровною однообразною пеленою, особенно если онъ падалъ въ мягкую, спокойную погоду. Уже *вѣтеръ* способенъ измѣнить свойства такого покрова; катая снѣжинки, онъ превращаетъ ихъ въ родъ

песка, наметаетъ ихъ одна на другую, уплотняетъ массу покрова и дѣлаетъ его волнистымъ, покрывая сначала рябью, а потомъ рядомъ уваловъ и холмовъ, напоминающихъ дюны и у насъ называемыхъ *застругами*. Потому абсолютно горизонтальные снѣжные саваны въ странахъ съ долгими зимами—исключеніе. Только Врангель говоритъ о подобныхъ пеленахъ въ Западной Сибири, сѣвернѣе полярной границы лѣсовъ, гдѣ однообразіе ихъ дѣйствуетъ на сушу столь гнетущимъ образомъ, что ждешь наступленія вѣчной ночи, только чтобы не видѣть этого однообразія. *Сильные морозы* заставляютъ, напротивъ, снѣжинки смерзаться въ столь компактный слой, что сани съ грузомъ въ 25 пудовъ не оставляютъ на снѣгѣ никакого слѣда. Паръ, бывшій между снѣжинками, превращается въ ледъ, склеивающій ихъ прочнѣе всякаго цемента. Такой саванъ лучеиспускаетъ необыкновенно сильно и затѣмъ осѣдающая влага образуетъ родъ ледяныхъ песчинокъ, дѣлающихъ поверхность покрова настолько мало скользкою, что эскимосы должны поливать водою полозья своихъ саней, чтобы имѣть возможность двигаться.

Напротивъ, изморозь, образующаяся тогда, когда давленіе высоко, а воздухъ насыщенъ парами, покрываетъ снѣжный покровъ обыкновенно послѣ туманныхъ дней, состоя изъ разнообразной формы друзъ шестигранныхъ кристалловъ, покрывающихъ снѣжный покровъ, если его разсматривать подъ увеличительное стекло, самыми разнообразными и эффектными цвѣтами.

Эта изморозь обрастаетъ и самыя снѣжинки и придаетъ снѣжному покрову особую плотность и увеливаетъ его удѣльный вѣсъ.

Такимъ образомъ снѣжный саванъ, даже еще ни разу не начинавшій таять, представляетъ неоднородную слоистую структуру, разъ онъ нѣсколько разъ во время зимы подвергался морозамъ, мятели, изморози и вновь покрывался спокойно падающимъ пушистымъ снѣгомъ.

Разъ только наступаетъ хорошая оттепель, покровъ сильно осѣдаетъ. Медленно сжимается онъ и подъ вліяніемъ лучей весенняго солнца, превращенная таяніемъ въ воду часть покрова просачивается внутрь его и, склеивая между собою снѣжинки, стягиваетъ ихъ, дѣлая покровъ плотнѣе и грубѣе, сверхъ того въ немъ образуются новые другого происхожденія слои. Уже самая медленность просачиванія водъ отъ тающей поверхности, обыкновенно по ночамъ вновь замерзающихъ, дѣлитъ покровъ на верхнюю грубую оледенѣлую корку и нетронутую нижележащую массу. Подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей верхняя масса снѣгу часто смерзается въ тонкій ледяной, блестящій покровъ. Ледяная же корка образуется въ нижней части оледенѣлаго снѣга, гдѣ скопляются замерзающія воды таянія.

Послѣдовавшіе послѣ оттепелей или весеннихъ солнечныхъ дней снѣгопады и новыя оттепели дѣлаютъ весь покровъ разбитымъ на рядъ снѣговыхъ и оледенѣлыхъ ярусовъ.

Если снѣгъ долгое время подвергается процессамъ таянія, особенно

во влажной, препятствующей испаренію атмосферѣ, по временамъ смерзаясь, онъ весь дѣлается состоящимъ изъ грубыхъ ледяныхъ зернышекъ. Такого рода снѣгъ носитъ названіе *фирна*. Почти всякій снѣжный покровъ, пережившій лѣто и подвергшійся таянію, состоитъ уже не изъ снѣга, а изъ фирна, и всѣ снѣговыя залежи, характеризующія нашу область, состоятъ или изъ фирна или изъ его видоизмѣненій.

Сохраненіе массы фирна на цѣлое лѣто зависитъ, какъ сказано выше, не столько отъ температуры лѣта, сколько отъ количества самаго снѣга. Если снѣгу собралось больше, чѣмъ его можетъ растопить теплота лѣтняго солнца, онъ остается до слѣдующаго года.

Такъ, несмотря на жару южно-русскаго лѣта, въ мѣстахъ снѣговыхъ заносовъ, въ оврагахъ до іюня иногда лежатъ не стаявшія массы снѣга. Подъ Петербургомъ и Москвою снѣгъ, свозимый съ улицъ, остается иногда не стаявшимъ все лѣто до поздней осени. Въ странахъ горныхъ и холодныхъ странахъ, очень обильныхъ осадками, какъ Гренландія, каждый годъ остается избытокъ отъ снѣгопадовъ года предыдущаго, и такимъ образомъ, нарастая изъ года въ годъ, толща снѣга здѣсь достигла невѣроятной мощности—отъ 300 до 1000 метровъ и погребла подъ собою цѣлую горную страну, отдѣльныя самыя высокія вершины которой, кое-гдѣ высовываясь изъ-подъ савана, носятъ названіе нунатакеровъ. Область Гренландскаго оледенѣнія не меньше 830,000 кв. верстъ. Находясь въ его центрѣ, говоритъ Ринкъ, не видимъ передъ собою ничего, кромѣ необозримой почти совершенно ровной площади съ горизонтомъ, столь же ровнымъ, какъ горизонтъ моря.

По даннымъ Нанзена, она иногда слегка волниста, представляя слабыя, направленныя на Ю.-З. волны, едва замѣтныя для глаза. Нѣтъ ни трещинъ, ни ложбинъ отъ текущихъ водъ. Но фирнъ этого громаднаго пространства является фирномъ только снаружи; въ глубинѣ онъ постепенно превращается въ такъ называемый *глетчерный ледъ* и въ сущности *не фирновый, но ледяной покровъ одѣваетъ Гренландію*. Превращеніе фирна въ ледъ и причины, эти превращенія вызывающія, подробно изучены на горныхъ ледовикахъ.

Фирнъ отличается издали отъ снѣга по своей гораздо меньшей бѣлизнѣ. Вещество въ немъ измельчено менѣе сильно—потому меньше условій для преломленія снѣга. Онъ гораздо компактнѣе и тяжелѣе снѣга. Въ немъ нога не вязнетъ или если и погружается, то на ничтожную глубину; вѣтеръ его не можетъ ни сметать, ни разметать. Фирнъ состоитъ изъ зеренъ кругловатой формы, зеренъ прозрачнаго льда, содержащаго пузырьки воздуха, напоминая начинающія смерзаться градины. Онъ гораздо труднѣе поддается таянію, чѣмъ ледъ. Нерѣдко лѣтнее солнце быстро сгоняетъ съ поверхности фирна снѣгъ, но не можетъ измѣнить самаго фирна. Кромѣ того фирнъ никогда не бываетъ такъ чистъ, какъ ледъ: къ нему всегда примѣшивается нѣкоторое количество грязи, которая придаетъ ему желто-сѣрый или же коричневатый фонъ.

Въ теплую погоду фирнъ представляетъ изъ себя рыхлый аггрегатъ зернышекъ, раздѣленныхъ воздухомъ. При паденіи температуры ниже 0° его масса твердѣетъ, такъ какъ ее склеиваетъ скользившая по поверхности зеренъ влага. Въ морозъ фирнъ затвердѣваетъ такъ, что едва бываетъ можно различить границы между зернами. Препятствій для хожденія фирновыя области не представляютъ никакихъ. Чѣмъ сильнѣе таетъ поверхность фирноваго поля, тѣмъ жаднѣе вбираетъ въ себя его остальная губчатая масса. Въ нижнихъ болѣе холодныхъ слояхъ вода эта склеиваетъ отдѣльныя зернышки фирна вмѣстѣ въ болѣе крупныя ядра, масса которыхъ и есть такъ называемый фирновый ледъ.

Путемъ таянія и смерзанія фирновые комочки превращаются въ угловатыя массы пузыристаго льда, отдѣленныя другъ отъ друга только тончайшими капиллярными трещинами—такъ называемыя ледовиковыя зерна.

Ледъ этотъ отличается отъ фирноваго такимъ образомъ тѣмъ, что здѣсь зерна фирна окончательно теряютъ свою индивидуальность, превращаясь въ крупные ледяные комки, раздѣленные капиллярными трещинами, о которыхъ не могло быть и рѣчи въ фирнѣ. Съ другой стороны, ледъ ледовиковый рѣзко отличается отъ рѣчного, озерного или вообще отъ получающагося отъ непосредственнаго замерзанія воды—своимъ обильнымъ содержаніемъ воздуха. На 1,000 объемовъ бѣлаго глетчернаго льда приходится около 42 объемовъ воздуха. Какъ фирнъ можно издали отличить отъ снѣга, такъ чистый ледовиковый ледъ рѣзко отличается отъ фирна чуднымъ голубымъ цвѣтомъ, нѣсколько болѣе нѣжнымъ, чѣмъ цвѣтъ неба. Лучшій въ мірѣ цвѣтъ имѣютъ альпійскіе ледовики, но и ихъ ледъ содержитъ до $2^1/_2$ процентовъ примѣсей. Ледъ другихъ странъ еще грязнѣе и потому имѣетъ не голубой, но сѣро-бѣлый цвѣтъ.

Чѣмъ ниже, чѣмъ ближе къ основанію ледовика, тѣмъ грязнѣе его ледъ, тѣмъ меньше въ немъ воздуха, тѣмъ болѣе онъ похожъ на грязный рѣчной ледъ.

На скопленіяхъ льда въ Гренландіи на высотѣ 2,270 метровъ Нанзенъ нашелъ, что до глубины 8 сантиметровъ лежитъ рыхлый снѣгъ, затѣмъ ледяная корочка въ 1 сантиметръ, затѣмъ опять рыхлая масса снѣга въ 18 сантиметровъ, затѣмъ болѣе плотный слой льда, подъ которымъ шелъ слой все болѣе и болѣе уплотняющагося снѣга, болѣе чѣмъ въ 60 сантиметровъ.

Напротивъ около береговъ превращеніе снѣга въ ледъ шло энергичнѣе. Уже на глубинѣ 3—4 метровъ лежалъ ледовиковый ледъ.

Вообще областью накопленія снѣговъ являются центральныя части Гренландіи, береговыя же области ея громаднаго ледяного покрова представляютъ уже область его *таянія*. Здѣсь уже въ іюлѣ покрывавшій поверхность льда снѣгъ совершенно стаиваетъ, а самый ледъ внутрь на разстояніи 45 километровъ разбитъ громадными трещинами.

Часто эти трещины отстояли другъ отъ друга только на разстояніи

немногихъ метровъ, пробѣгали параллельно другъ другу и были лишены воды. Вмѣсто того безчисленные потоки отъ тающихъ водъ журчали по поверхности ледовика, беря начало иногда на разстояніи 20—30 километровъ отъ берега, изрѣзывая ледъ извилистыми лобжинами, образуя иногда большія озера или промывая глубокіе ледовиковые колодцы, круглыя громадной глубины ямы, въ которыя потоки эти и извергались въ видѣ водопадовъ.

Въ то время какъ внутри Гренландіи изъ-подъ снѣга не выглядывало ни одной скалы, здѣсь всюду торчатъ цѣлые ряды острыхъ пиковъ такъ назыв. нунатакеры. Они соединяются между собою въ ряды горъ и между ними отдѣльными языками протекаетъ ледъ къ морю.

По даннымъ Нанзена толщина Гренландскаго льда — 2,000 метровъ. Она находится подъ громаднымъ давленіемъ и, какъ всякая ледяная масса, температура которой близка къ точкѣ таянія, обладаетъ пластичностью. Масса эта нагрѣвается не только впитываемой отъ тающаго снѣга водою, но и отъ тренія и отъ теплоты защищенной отъ лучеиспусканія почвы. Потому наподобіе кучи смолы или вару это исполинское скопленіе льда растекается, какъ тающее мороженое, во всѣ стороны. Быстрота этого растеканія различна. Ринкъ наблюдалъ въ Eisfiord'ѣ Angpadlartok въ апрѣлѣ быстроту движенія = 10 метрамъ; въ августѣ она равнялась 30 метрамъ въ день.

Достигая моря, такой ледъ обламывается и даетъ начало такъ называемымъ пловучимъ ледянымъ горамъ (айзбергамъ). На мѣстахъ отлома льда возвышаются надъ моремъ ледяныя стѣны въ 100 метровъ высотою и выше. Такъ такъ называемый глетчеръ Гумбольдта въ С.-З. Гренландіи образуетъ ледяную стѣну въ 100 километровъ ширины и до 190 метровъ толщиною.

Процессъ откалыванія ледяныхъ горъ различенъ. Нѣкоторыя отламываются почти непрерывно. Чѣмъ быстрѣе ползетъ ледъ, тѣмъ болѣе откалывается отъ него горъ. Зимою ихъ образуется меньше, чѣмъ лѣтомъ, но всегда отдѣленіе сопровождается страшнымъ трескомъ, звономъ и шумомъ, брызгами воды и ледяныхъ осколковъ, и вновь образовавшаяся гора еще долго качается на водахъ прежде, чѣмъ установится ея равновѣсіе. Далеко отъ нея во всѣ стороны расходятся волны, дѣлая приближеніе на суднѣ предпріятіемъ весьма опаснымъ. Величина такихъ горъ иногда бываетъ громадна. Стеенструпъ измѣрялъ одну гору въ 76,6 метровъ высоты, 41,000 кв. метровъ въ поперечникѣ и болѣе 2,200,000 куб. метр. льда въ ней возвышалось надъ водою, что заставляетъ предполагать, что полный объемъ ея не менѣе 18,000,000 куб. метр. Говорятъ о горахъ въ 50,000,000 куб. метровъ. Въ среднемъ обыкновенно надъ водою возвышается отъ $^1/_7$ до $^1/_4$ массы ледяной горы. Путешественники по полярнымъ странамъ описываютъ съ восхищеніемъ то чудное стеченіе формъ и красокъ, какое представляютъ въ синемъ морѣ медленно плывущія ледяныя горы. Сначала

онѣ имѣютъ простыя призматическія или пирамидальныя формы. Затѣмъ, путемъ обтаиванія, въ нихъ образуются различные выступы, террасы, сосульки, зубцы. Нѣкоторые изъ языковъ ледяного покрова Гренландіи, спускающіеся въ море, даютъ ему невѣроятныя массы льда.

Высчитано для нѣкоторыхъ изъ нихъ количество въ 1,900,000,000 куб. метровъ. По даннымъ Ринка, три главные языка Гренландскаго оледенѣнія, спускающіеся въ море, даютъ не менѣе 600,000,000 куб. метровъ льда въ годъ. Ледяныя горы, плавающія въ холодныхъ арктическихъ моряхъ, сохраняются очень долго, есть, напр., горы 10-лѣтней давности.

Но, попадая въ теплыя воды гольфстрема, онѣ быстро таютъ, достигая рѣдко и только у береговъ С. Америки широты Сициліи, т. е. 37° С. Ш. Вообще онѣ часты у береговъ Америки и почти никогда не попадаются у береговъ Европы.

Въ антарктическихъ странахъ плавающія ледяныя горы очень обыкновенны и здѣсь ихъ иногда видѣли даже подъ 33° Ю. Ш. Ихъ здѣсь зовутъ флобергами. Геймъ полагаетъ, однако, что флоберги эти не имѣютъ ничего общаго съ айзбергами и представляютъ обломки ледяныхъ полей, такъ какъ ихъ внѣшность совершенно иная, чѣмъ у настоящихъ ледяныхъ горъ. Это совершенно плоскія «столовыя горы» отъ 50—70 метровъ высоты островообразной формы; чѣмъ онѣ больше, тѣмъ отчетливѣе ихъ столообразныя формы. Иногда онѣ достигаютъ до 1,000 метр. въ поперечникѣ при 60—70 метрахъ вышины. Онѣ не имѣютъ голубого блеска ледяныхъ горъ, но зеленоватую окраску ледяныхъ полей и состоятъ изъ слоистаго соленаго льда. Происходятъ онѣ отъ того, что антарктическая суша со всѣхъ сторонъ обмерзла и море здѣсь покрыто льдомъ, образующимъ какъ бы куполъ вокругъ полюса, имѣющій совершенно вертикальный обрывъ къ морю до 54 метровъ высоты.

Россъ прослѣдилъ этотъ ледяной обрывъ между 78 и 79° Ю. Ш. въ западномъ направленіи на 835 километровъ. Такія же стѣны находили другіе мореплаватели въ другихъ пунктахъ, и Геймъ полагаетъ, что это не что иное, какъ вѣковое ледяное поле, сплошь покрывшее моря вокругъ южнаго континента. Новѣйшія изслѣдованія указываютъ на айсберги и здѣсь.

Кромѣ Антарктическаго материка, еще почти неизслѣдованнаго, *Гренландія является единственною страною, всецѣло погребенною подъ снѣжнымъ покровомъ.* Геймъ справедливо указываетъ, что причиною необыкновеннаго обилія мало стаивающаго снѣга здѣсь является гольфстремъ. Согрѣвая берега Европы, онъ даетъ на З. обильные осадки, выпадающіе въ формѣ снѣга, и, давая всѣ привилегіи смягченнаго климата въ Европѣ, создаетъ въ холодной Америкѣ этотъ любопытный снѣжный покровъ.

Въ Огненной Землѣ ледовиковый покровъ также очень развитъ и достигаетъ береговъ моря, давая также ледяныя горы, но тамъ все же нельзя наблюдать того грандіознаго явленія сползанія прѣснаго льда въ

море, откалыванія его со страшнымъ трескомъ и превращенія въ *ледяныя горы*, затѣмъ уносящіяся далеко къ югу по океану. Ледовики Огненной Земли уже не имѣютъ характера сплошного покрова и позволяютъ, какъ и всѣ ледовики холмистыхъ странъ сѣвера и вообще ледовики горъ, различать 3 области: область накопленія фирна, область его теченія въ видѣ ледяной рѣки и область таянія. Такіе ледовики ограничиваются лишь долинами между горъ, оставляя скалы и почву въ остальныхъ мѣстахъ обнаженными. Такимъ образомъ этого рода ледовики въ полярныхъ странахъ представляютъ явленіе *мѣстное*, хотя для странъ съ болѣе обильными осадками, какъ Шпицбергенъ, Новая Земля, Аляска, очень типичное, играющее видную роль въ ландшафтѣ; для своего существованія они требуютъ однако неровнаго рельефа и возможности въ извѣстныхъ мѣстахъ его накопленія снѣга во много разъ превосходящаго его таяніе. Различаютъ два типа такихъ ледовиковъ—Скандинавскій и Альпійскій. У послѣдняго изъ нихъ верховья ледовика состоятъ изъ мульдообразныхъ, нерѣдко развѣтвленныхъ полей, циркообразно окаймленныхъ гребнями и вершинами. Съ ихъ крутыхъ склоновъ ссыпается снѣгъ въ эти обширныя котловины и здѣсь, уплотнившись, онъ выползаетъ въ долину въ видѣ длиннаго и болѣе или менѣе узкаго ледяного потока. Чѣмъ обширнѣе фирновая мульда, тѣмъ больше текущій изъ нея ледовикъ. Иногда онъ составляется изъ льда нѣсколькихъ мульдъ; рѣже сливается изъ нѣсколькихъ уже совершенно сформировавшихся ледниковъ. Еще рѣже въ нижней своей части они раздѣляются или, раздѣлившись, сливаются затѣмъ вновь, образуя острова (т. наз. Jardins). Такимъ образомъ такой ледовикъ, разсматриваемый издали, имѣетъ видъ громадной ледяной рѣки. И такъ какъ ледъ его движется, течетъ наподобіе воды, но съ гораздо большей медленностью, то геологи не безъ основанія проводятъ параллели между явленіями, наблюдающимися въ рѣкахъ, и въ этихъ скопленіяхъ льда. Альпійскіе ледовики и суть ледовики въ тѣсномъ смыслѣ этого слова это то, что было впервые названо въ Швейцаріи Glacier и переименовано англичанами въ *gletscher* и что у насъ неудачно перевели словомъ ледникъ, уже обозначающимъ на нашемъ разговорномъ языкѣ совершенно другое понятіе. Между тѣмъ у русскихъ горцевъ Сибири для интересующаго насъ явленія природы существуетъ прекрасное чисто-русское названіе *ледовикъ*, которое мы и предпочитаемъ удержать въ нашемъ изложеніи. Другой типъ ледовиковъ представляютъ ледовики Скандинавскаго типа. Здѣсь область фирна характеризуется не котловинами, но обширными плоскогоріями, почти непосредственно обрывающимися въ узкіе морскіе заливы. Здѣсь широкая поверхность неровной, гористой мѣстности погребена подъ покровомъ фирна, изъ котораго только изрѣдка тамъ и сямъ выглядываютъ утесы и вершины. Отсюда снѣгъ расползается во всѣ стороны, распредѣляясь по долинамъ и фіордамъ, куда онъ сползаетъ въ видѣ короткихъ ледовиковъ или просто сваливается въ видѣ такъ называемыхъ лавинъ. Область фирновыхъ полей ледовиковъ

этого типа достигаетъ иногда до 900 кв. верстъ. Это какъ бы остатки или, если хотите, начала сплошныхъ ледяныхъ покрововъ, подобныхъ Гренландскому.

Оба типа ледовиковъ одинаково свойственны полярнымъ странамъ, но ледовики Альпійскаго типа встрѣчаются и въ ближе къ экватору лежащихъ высокихъ горныхъ странахъ и, слѣдовательно, какъ намъ болѣе доступные, изучены наиболѣе подробно. Ихъ распространеніе стоитъ въ связи съ характеромъ снѣжнаго покрова горъ.

Какъ на равнинахъ широта мѣста не имѣла вліянія на распространеніе вѣчнаго снѣгового покрова и мы видѣли, что Гренландія подъ широтою Петербурга представляетъ глыбу льда, а въ холодной и сухой Сибири подъ 70° С. Ш. еще растутъ деревья, — такъ и на горахъ высота снѣжной линіи стоитъ исключительно въ зависимости отъ количества выпадающаго снѣга и продолжительности числа дней, при которыхъ снѣгъ этотъ можетъ таять. Высота надъ уровнемъ моря и средняя температура высотъ здѣсь совершенно не при чемъ, и Геймъ остроумно замѣчаетъ, что мыслимы такія мѣста на земной поверхности, гдѣ горы при какой угодно высотѣ не будутъ имѣть снѣжнаго покрова, какъ его не имѣютъ нѣкоторыя сухія части Сибири. Это будутъ мѣста, гдѣ воздухъ настолько сухъ, что ничтожные осадки будутъ испаряться на лучахъ солнца горнаго климата. Какъ мало зависитъ высота снѣжной линіи отъ широты и температуры мѣстности, показываетъ нижеслѣдующая табличка.

Горы:	Широта.	Снѣж. границы.	Годов. температ.
Вулканъ Озорно .	41° Ю. Ш.	1460 м.	+ 3 + 4° Ц.
Анды Квито.	Экваторъ	4800 »	+ +1 »
Гималаи Ю. скл.	27 — 34° С. Ш.	4800 »	+ 0,5°
Гималаи Тибетскіе.	27 — 34° С. Ш.	5670 »	— 2,8
Каракорумъ	28 — 36° С.	5800 »	— 3,9 »
Среднія и З. Альпы	46° С.	2700 »	— 2,8
Тирольск. Альпы	47° С.	2800 »	— 3,8 »
Кавказъ З. скл..	—	2900 »	— 3
Восточ. скл.	—	3720 »	
Новая Земля	73½	600 »	— 11 »
Шпицбергенъ .	77	460 »	— 10
Новая Сибирь.	—	600 »	— 20

Такимъ образомъ, ни широта мѣста, ни средняя его температура не имѣютъ большого значенія для высоты снѣжной линіи. Положеніе ея опредѣляется балансомъ между количествомъ выпадающаго и тающаго снѣга. Хотя горныя вершины одѣтыхъ снѣгами хребтовъ, когда мы смотримъ на нихъ снизу, кажутся сплошь закутанными бѣлымъ ихъ саваномъ, однако на дѣлѣ лишь немногія изъ горныхъ вершинъ, какъ, напр., Эльборусъ,

одѣты имъ сплошь, какъ одѣта имъ Гренландія. Обыкновенно здѣсь и тамъ всегда проглядываютъ голыя скалы, и это отъ рельефа мѣстности зависитъ главнымъ образомъ расположеніе снѣгового покрова. Точно также и терминъ снѣжная линія не долженъ быть понимаемъ буквально. Въ лицѣ *ландшафта фирновыхъ пятенъ* по ущельямъ и долинамъ скопленія фирна спускаются далеко ниже условнаго предѣла и при равенствѣ прочихъ условій отъ характера рельефа всецѣло зависитъ, какъ далеко внизъ могутъ заходить фирновыя пятна.

Сколь сильно вообще колеблется снѣжная линія подъ одною и тою же широтою, показываетъ нижеслѣдующая таблица:

Широта.	Самый высок. предѣлъ.		Самый низкій предѣлъ.	
70 — 60	В. Норвегія	1630	Аляска	760
60 — 50	Сибирь.	3230	З. Норвегія	1360
50 — 40	Кавказъ	3810	Г. Бакера	1590
40 — 30	Каракорумъ	5910	Тавръ	2920
30 — 20	Гималаи.	5300	Горы Бирмана	3700
20 — 10	Попокатепетль.	4900	Пикъ-Оризаба	4200
10 — 0	Толима	4700	Pan de Azucar.	4420
S — 0 — 10	Чимборасо	5050	Котопахи	4510
10 — 20	Саяма	5920	Иллиманп.	4760
20 — 30	Атакама	6000	В. Кордильеры.	4500
30 — 40	Аконкагуа	4780	Вилларика.	1600
40 — 50	Н. Зеландія	2380	Кергуленъ	300
50 — 60	Огненная З.	1220	Ю. Георгія	550

Такою опредѣляется эта граница, если не считать фирновыхъ пятенъ въ ущельяхъ, а считать предѣломъ снѣговъ появленіе ихъ на склонахъ, откуда для смотрящаго снизу эти снѣга и кажутся очерченными прямою линіею. Обыкновенно на затѣненныхъ склонахъ снѣга лежатъ нѣсколько ниже, чѣмъ на солнечныхъ, наконецъ, далеко не каждый годъ снѣжная линія остается на одномъ и томъ же мѣстѣ. Одни годы она лежитъ нѣсколько выше, другіе — ниже. Чѣмъ выше широта, тѣмъ больше разстояніе между линіею вѣчнаго снѣга и тою границею, до которой падаютъ снѣга зимою. Еще Гумбольдтомъ была составлена нижеслѣдующая таблица:

Широта.	Ниж. гран. снѣга.	Ниж. гр. вѣчн. снѣга.	Разница.
0°	3980 m.	4790 m.	810 m.
20°	3020 »	4600 »	1580
40°	0 »	3000 »	3000 »

Снѣгъ и снѣжный покровъ высокихъ горныхъ областей представляютъ нѣкоторыя отличія отъ снѣговъ, ниже лежащихъ. Чаще всего снѣгъ тамъ выпадаетъ въ видѣ мучнистаго сухого порошка — Hochschnee, «neige poudreuse». Только развѣ фотографія бываетъ въ состояніи передать эф-

фектъ, производимый такимъ снѣгомъ. То покрываетъ онъ обширныя площади, то слегка посыпаетъ крутые склоны скалъ, и такъ какъ въ верхнихъ зонахъ горъ такое посыпаніе производится постоянно, контуры горъ здѣсь далеко не такъ рѣзки, какъ ниже, гдѣ фирновыя пятна рѣзко оттѣняютъ голыя черныя скалы. Снѣгъ верхнихъ горныхъ областей характеризуется своею блестящею бѣлизною. Обстоятельство это зависитъ отъ чрезвычайной мелкости такого снѣга. Дѣйствительно, кристаллики льда, изъ которыхъ состоитъ снѣгъ высокихъ горныхъ вершинъ, необыкновенно мелки; снѣгъ этотъ подобенъ пыли или мелко истолченному сахару, какимъ посыпаютъ пирожное. Потому-то на гребняхъ и вершинахъ такой снѣгъ никогда не накопляется массами. Онъ постоянно служитъ игралищемъ вѣтру, всегда почти свирѣпствующему на вершинахъ. Даже въ ясные дни наблюдатель, стоящій внизу, можетъ видѣть, какъ курятся горы, какъ сметается эта снѣжная пыль съ одной стороны горнаго гребня на другую. Видны столбы снѣга, какъ во время мятели, подымаются иногда цѣлые снѣжные смерчи. Альпинистъ, попавъ въ область такой мятели, знаетъ, какъ жгутъ лицо эти холодныя микроскопически малыя пылинки, какъ глубоко въ поры платья онѣ проникаютъ. Но снѣгъ горныхъ вершинъ не всегда имѣетъ такой пылеобразный характеръ. Если температура близка къ 0°, онъ, напротивъ, липнетъ къ склонамъ, образуетъ снѣжные щиты. Иногда гребни съ одной подвѣтренной стороны бываютъ облѣплены мощною толщею такого снѣга, острою пограничною линіею, рѣзко выдѣляющеюся на голубомъ фонѣ неба. Эти массы снѣга едва держатся на такихъ сѣдловинахъ, громадными массами обрывается снѣгъ отсюда отъ своей собственной тяжести, и неосторожно ступившій на такую сѣдловину изъ снѣга путникъ нерѣдко обрывается вмѣстѣ со снѣгомъ въ пропасть.

Такіе снѣжные щиты часто совершенно измѣняютъ очертанія высокихъ вершинъ. Сѣдловина, въ нынѣшнемъ году голая и доступная для путника, на слѣдующій годъ такъ можетъ облипнуть снѣгомъ, что сдѣлается совершенно недоступною. Саванъ въ 4 метра толщиною скроетъ всѣ неровности и примѣты знакомаго горцу рельефа. Снѣжное поле одѣваетъ тогда кручу, и только тамъ и сямъ выступаютъ изъ-подъ нея острыя черныя скалы. Оборвется внизъ такой покровъ, — въ видѣ длинныхъ стрѣлъ остаются задержанныя скалами полосы снѣга, рѣзко бѣлѣя на черномъ фонѣ обнаженной скалы.

И на этихъ высотахъ выпавшій снѣгъ, полежавъ нѣсколько времени, подвергается измѣненіямъ. Солнце и дождь одинаково содѣйствуютъ превращенію его верхней поверхности въ ледяную корку, ослѣпительно блестящую на солнцѣ. Сильный морозъ разрываетъ эту корку на части, и она въ видѣ мелкихъ ледяныхъ дощечекъ, миніатюрнаго ледяного щебня сыплется внизъ съ самыхъ высокихъ вершинъ.

Теплый воздухъ, ударяясь въ холодную отъ лучеиспусканія поверх-

ность снѣжныхъ вершинъ, осаждаетъ непосредственно въ видѣ льда слои коры на ихъ снѣжный покровъ. Какъ обрастаютъ иногда льдомъ наши телеграфныя проволоки, такъ обрастаютъ льдомъ бѣлоснѣжныя вершины. Онъ сковываетъ ихъ снѣгъ и дѣлаетъ его ослѣпительно блестящимъ для глаза. Иногда ледъ этотъ образуетъ друзы блестящихъ дощатыхъ кристалловъ, дѣлая покровы до 20 см. толщиною. Но чаще всего и здѣсь снѣгъ навѣвается въ мульды и цирки и, постепенно превращаясь въ фирнъ и ледъ, даетъ начало ледовикамъ.

Нерѣдко въ углубленіяхъ горъ эти снѣга скопляются такими массами, что, выпадая оттуда, образуютъ характерное въ горахъ явленіе, онъ падаетъ какъ снѣжныя *лавины*. Лавины здѣсь образуются возлѣ крутыхъ скатовъ, гдѣ зимою скопленіе снѣга такъ велико, что не выдерживаетъ собственной тяжести и падаетъ внизъ. Различаютъ т. наз. пылеобразныя лавины и снѣговые обвалы.

Пылеобразныя лавины чаще всего наблюдаются зимою, лѣтомъ онѣ наблюдаются только въ области вѣчныхъ снѣговъ. Обыкновенно онѣ дѣйствуютъ послѣ сильныхъ снѣгопадовъ, вполнѣ соотвѣтствуя горнымъ потокамъ и каскадамъ послѣ дождей. Эти лавины суть просто слѣдствіе скопленій на склонахъ большаго количества снѣга, чѣмъ сколько его можетъ удержаться. Обвалъ можетъ тогда вызвать мельчайшее сотрясеніе атмосферы, выстрѣлъ, крикъ, звонъ колокола. Снѣгъ начинаетъ сползать, потерявъ равновѣсіе, падаетъ съ уступа въ видѣ пылевого облака и сжимаетъ и приводитъ въ движеніе находящійся подъ нимъ воздухъ. Часть снѣга падаетъ внизъ къ подножію обрыва; другая разсѣвается во всѣ стороны, осыпая, какъ пудрою, всѣ окрестъ лежащіе предметы. Ледяная пыль, увлеченная токомъ воздуха, внѣдряется во всѣ щели жилья или одежды.

Пылеобразныя лавины падаютъ неправильно въ зависимости отъ характера погоды.

Массовыя лавины или снѣговые обвалы суть слѣдствіе оттепелей. Они обыкновенно падаютъ весною, особенно послѣ быстрой перемѣны погоды. При этомъ снѣгъ сползаетъ часто до основанія, обнажая голую землю. Массовыя лавины падаютъ большею частью всегда въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ, и у подножія тѣхъ уступовъ, съ которыхъ онѣ свергаются, долгое время среди лѣта лежитъ фирнъ и различные осколки. Снѣгъ въ мѣстѣ своего скопленія, дающаго начало лавинѣ, передъ ея паденіемъ бываетъ пропитанъ водою и сырой. Вода подмываетъ этотъ снѣгъ, такъ что онъ не прикасается къ почвѣ. Достаточно тогда образоваться трещинѣ отъ неосторожнаго шага человѣка или звѣря, чтобы вся масса снѣга поползла внизъ, сползаніе, теченіе, скольженіе, паденіе слѣдуютъ одно за другимъ или чередуются другъ съ другомъ. Комья снѣга, однако, мало раздробляются. Снѣговой пыли нѣтъ. При паденіи съ большихъ высотъ слышится грохотъ, какъ отъ выстрѣла. Часто бываетъ, что откалывается лишь неболь-

шой комокъ снѣга, который при паденіи своемъ увлекаетъ все большія и большія массы, покуда не образуется настоящая лавина. Снѣгъ связанъ и уплотненъ въ лавинѣ, на уступахъ она ползетъ и тянется. Упавъ, она настолько уплотняется, что по сугробамъ лавиннаго снѣга труднѣе бываетъ ходить, чѣмъ по вспаханному полю. Обыкновенно при скольженіи лавины ея хвостъ надавливаетъ на голову и при паденіи настолько прессуетъ всю массу снѣга, что совершенно спаиваетъ попадающія въ нее тѣла, напр., застигнутаго человѣка. Она увлекаетъ въ своемъ паденіи грязь и камни, которые долго потомъ лежатъ на мѣстѣ паденія, представляющемъ картину полнаго разрушенія. Движеніе воздуха при паденіи массовой лавины невелико, напротивъ разрушеніе отъ снѣга громадно. Цѣлыя селенія, лѣса бывали разрушаемы при паденіи лавинъ и многія мѣстности въ горныхъ странахъ, благодаря лавинамъ, пользуются самою печальною извѣстностью.

Въ обстановкѣ областей вѣчныхъ снѣговъ лавины столь же неизбѣжный атрибутъ, какъ каскады горныхъ странъ въ областяхъ дѣятельности водъ.

Кое-гдѣ въ мѣстностяхъ съ неровнымъ рельефомъ лѣтомъ иногда еще сохраняются фирновыя пятна, создавая своеобразный снѣговой ландшафтъ.

Орографическія причины, обусловливающія сохраненіе фирновыхъ пятенъ, бываютъ обыкновенно 3-хъ родовъ: затѣненныя промоины и рытвины, верхнія части осыпей у поднимающихся здѣсь скалистыхъ стѣнъ и, наконецъ, затѣненныя долины и ущелья.

Въ промоинахъ и рытвинахъ фирновыя поля могутъ появляться при всякой высотѣ мѣста.

При этомъ снѣгъ, лежащій здѣсь, почти всегда смѣшанъ съ мелкимъ мусоромъ и, благодаря темно-бурому цвѣту, его трудно отличить отъ настоящей осыпи. Только тогда, когда недавно выпавшій снѣгъ начинаетъ таять, становятся замѣтны эти пятна потому, что дольше сохраняютъ на себѣ снѣгъ. Подтаивая снизу при дѣйствіи текучей воды или теплоты почвы, такія залежи снѣга превращаются въ т. наз. снѣговые мосты, своды которыхъ достигаютъ до 5 м. въ высоту (снѣговые мосты Кавказа). Если же ручей пробуравитъ отверстіе въ серединѣ такой залежи — получается какъ бы вулканъ съ кратеромъ, въ который вода съ шумомъ уноситъ ледъ и щебень.

Въ узкихъ ущельяхъ, ограниченныхъ высокими крутыми стѣнками, снѣгъ часто сохраняется все лѣто. Если по дну ущелья течетъ ручей, то онъ, подмывая фирновую массу, образуетъ типичные фирновые мосты. Верхняя поверхность такихъ мостовъ или бываетъ покато наклонена въ одну сторону, или имѣетъ выпуклую сводообразную форму, при чемъ самая толстая плотная масса лежитъ по краямъ, а наиболѣе тонкую часть представляетъ середина; эта послѣдняя часто совсѣмъ проваливается и тогда остаются только боковыя части, какъ бы береговые столбы моста.

По исчезновеніи такихъ мостовъ объ ихъ прежнемъ существованіи свидѣтельствуютъ безпорядочно отложенныя кучи щебня и какъ бы террасы, показывающія постепенный ходъ ихъ таянія.

Гораздо многочисленнѣе, чѣмъ мосты, и важнѣе по своимъ свойствамъ фирновыя пятна другой группы, которыя характеризуются тѣмъ, что лежатъ наверху осыпей у подножія поднимающихся здѣсь скалъ. Они имѣютъ полулунную форму, при чемъ края повернуты къ скалистой стѣнѣ, а выпуклость лежитъ на склонѣ осыпи. По числу, величинѣ и положенію этихъ пятенъ можно судить о величинѣ и расположеніи осыпей. Такія фирновыя пятна имѣютъ много общихъ свойствъ. Они тянутся иногда горизонтальными рядами, при чемъ пятна, составляющія такой рядъ, мало отличаются одно отъ другого высотою своего положенія. Чѣмъ круче поднимается скалистая стѣна изъ осыпи, тѣмъ болѣе снѣга можетъ собираться у ея подножія, такъ какъ тѣнью своею она защищаетъ его и кромѣ того увеличиваетъ его массу скатывающимися лавинами и снѣжными наносами. Но помимо этого, уголъ, образуемый скалою съ осыпью, имѣетъ еще другое важное значеніе — гидрографическое.

Замѣчено, что фирновыя пятна часто находятся какъ разъ тамъ, гдѣ просачивается внутри осыпи сбѣгающій по склону скалы холодный горный ручей.

Весьма вѣроятно, что просачивающаяся вода имѣетъ настолько низкую t°, что переходитъ внутри осыпи въ ледъ. Во всякомъ случаѣ она сильно охлаждаетъ почву и этимъ содѣйствуетъ сохраненію на ней снѣга и фирна.

Если снѣгъ лежитъ въ разсѣлинѣ скалы, примыкающей къ осыпи, то онъ какъ бы выползаетъ оттуда и распространяется по осыпи. Чѣмъ больше послѣдняя, тѣмъ больше то фирновое пятно, которое лежитъ на ней.

Всѣ не особенно крутые склоны покрываются снѣгомъ и здѣсь-то появляются настоящія фирновыя поля, т. е. обширныя пространства, покрытыя бѣлымъ блестящимъ саваномъ. Надо замѣтить, что эти крупныя пятна не располагаются безпорядочно, въ одиночку, но образуютъ всегда извѣстныя системы въ двухъ направленіяхъ — вертикальномъ и горизонтальномъ. Въ первомъ случаѣ они всѣ сходны по высотѣ своего положенія и одинъ горизонтальный рядъ располагается параллельно другому, лежащему выше или ниже.

Располагаясь по вертикальной линіи, они обыкновенно занимаютъ мѣста на линіи ручья, образующагося отъ таянія снѣга въ верхнемъ пятнѣ. Такимъ образомъ является какъ бы цѣлая система фирновыхъ пятенъ, нанизанныхъ на общую нить — ручей. Совокупность всѣхъ этихъ различно расположенныхъ и различной формы пятенъ снѣга и образуетъ т. наз. фирновый ландшафтъ, придающій крайне непривлекательный, суровый видъ мѣстностямъ, гдѣ онъ господствуетъ.

Какъ и снѣжная линія, число ледовиковъ и длина ихъ въ тѣхъ или

другихъ горныхъ странахъ всецѣло зависитъ отъ ихъ климатическихъ условій. Такъ подъ тропиками, въ Африкѣ, мы имѣемъ ледовики только на г. Namoli, гдѣ снѣжная линія лежитъ на высотѣ 4800 м., и на Килиманджаро; въ тропической полосѣ Азіи и Австраліи мы ихъ не встрѣчаемъ вовсе; въ Америкѣ, гдѣ находятся высочайшія изъ вершинъ тропическаго пояса, глетчеровъ также мало. Изолированные конусы горъ не содержатъ достаточно мульдъ для накопленія снѣга, и на большихъ высотахъ воздухъ недостаточно влаженъ, чтобы давать большіе избытки снѣга. Тѣмъ не менѣе мы имѣемъ, какъ исключеніе, глетчеръ Иллинисса, спускающійся всего до высоты 14,000 ф., и другой въ горахъ Сіерра-Невада де-Санта-Марта, еще болѣе короткій.

Иную картину даетъ умѣренный поясъ. Это классическая страна горныхъ глетчеровъ. *Альпы* — горная цѣпь, гдѣ ледовики изучены наиболѣе подробно, характеризуются одинаковымъ обиліемъ ихъ на обоихъ склонахъ, такъ какъ склоны эти мало отличаются по количеству осадковъ. Только восточныя болѣе сухія области горной системы имѣютъ глетчеры болѣе короткіе, чѣмъ на западѣ. Общая площадь альпійскихъ ледовиковъ = 4000 кв. километрамъ. Ниже всего спускаются ледовики въ Гринденвальдѣ — до 983 м., затѣмъ глетчеры Монблана 1117 — 1115.

Область Альпъ отъ Монблана до группы Анкъ имѣетъ ледяной покровъ площадью въ 3765,9 кв. кил. Въ В. Альпахъ самый большой глетчеръ Pasterze имѣетъ площадь въ 32 кв. кил. Площадь Алечскаго глетчера — 115 кв. кил. Горнеръ-глетчеръ имѣетъ 67,2 кил. при 15 кил. длины.

Въ восточныхъ Альпахъ нижній предѣлъ ледовиковъ колеблется между 1740 — 2300 м. Самый длинный изъ альпійскихъ ледовиковъ Алечъ имѣетъ въ длину 26,8 кил. Одинъ языкъ его = 16,5 километрамъ. Затѣмъ слѣдуетъ Нижне-Аарскій, Fiescher, Gorner Gletscher и затѣмъ уже знаменитый Mer de Glace.

Пиренеи, будучи по климату суше, а по высотѣ ниже Альпъ, имѣютъ лишь ледовики второго порядка и то на сѣверномъ сыромъ склонѣ, гдѣ насчитываютъ до сотни фирновыхъ полей. Sierra de Gredos и Sierra-Nevada имѣютъ незначительные висячіе ледовики. Площадь покрытая на Пиренеяхъ льдами не велика. По вычисленіямъ Шрадера она не болѣе 40 км. Имѣется всего одинъ глетчеръ 1-го порядка, короткій языкъ котораго кончается на высотѣ 2200 м. Это ледовикъ Vignemale.

Кавказъ изобилуетъ ледовиками. Главнѣйшія изъ группъ ихъ расположены въ окрестностяхъ Эльборуса, Коштантау, Дихтау, Казбека. Въ виду того, что южный склонъ Кавказа влажнѣе сѣвернаго и снѣжная линія лежитъ здѣсь ниже, колеблясь отъ 2900 м. до 3500, въ то время какъ на сѣверномъ склонѣ она колеблется отъ 3300—3900, то и глетчеры спускаются здѣсь ниже. Въ общемъ, однако, Кавказскіе ледовики не спускаются такъ низко, какъ Альпійскіе. Длиннѣйшій изъ нихъ, Калчидон-

скій, едва достигаетъ 8 километровъ длины и спускается до высоты 1930 метровъ.

Наиболѣе низко спускается Цейскій ледовикъ—до 1739 м., тогда какъ наиболѣе извѣстный Девдоракскій (2239) по крутизнѣ паденія своего ложа и частымъ обваламъ, несмотря на большую длину свою, напоминаетъ висячіе ледовики 2-го порядка, которыми, говоря вообще, Кавказъ особенно богатъ.

Изъ кавказскихъ ледовиковъ можно насчитать 15, площадь которыхъ превосходитъ 20 кв. кил. Изъ нихъ 6 больше, чѣмъ Пастерца. Михайловскій насчитываетъ 169 большихъ и 659 висячихъ глетчеровъ.

Гималаи имѣютъ много ледовиковъ на своемъ южномъ склонѣ, особенно около своихъ главныхъ вершинъ Кичинджинги (8582 м.) и Гаура-занкара, около котораго сгруппированы самые крупные глетчеры. Въ среднихъ Гималаяхъ ледовики спускаются до высоты 3657 м. Зато Гималайскій хребетъ, Гинду-Ку и Каракорумъ изобилуютъ громаднѣйшими ледовиками, достигающими до 64 км. длины. Снѣжная линія лежитъ на высотѣ 5300 — 5000 м., концы же ледовиковъ доходятъ до 3000 м. Ледовики Кичинджинги достигаютъ 30 км. длины и оканчиваются на высотѣ 3900 м. У нихъ громадныя морены, мало трещинъ, но ихъ ледъ сильно размытъ, представляя массы ледяныхъ пирамидъ. Общая площадь N = 460 кв. кил., а въ З. Гималаяхъ, особенно въ Кашемирѣ, есть глетчеры до 25 км. длины и спускающіеся до 2865 м.

Тянь-Шань, благодаря своей высотѣ, также изобилуетъ ледовиками. Описанные авторомъ ледовикъ Семенова, открытый имъ ледовикъ Мушкетова, ледовикъ Петрова, Іиръ Ташскій, Зарявшанскій не уступаютъ по величинѣ Альпійскимъ. Они кончаются однако уже на значительно большей высотѣ. Снѣжная линія лежитъ здѣсь на высотѣ 4800 м. Зарявшанскій ледникъ имѣетъ 50 км. длины.

Алтай много бѣднѣе ледовиками. Около его главной вершины Бѣлухи имѣются ледовики. Найдены ледовики и на Саянскихъ горахъ. Въ то время, какъ обращенныя къ Индійскому и Атлантическому океанамъ горы южной каймы Евразіи изобилуютъ ледовиками, склоны и горы Центральной Азіи гораздо бѣднѣе и во многихъ мѣстахъ лишены ихъ [1]), точно также какъ и горы сухой Южной и Восточной Сибири. Уралъ также не имѣетъ ледовиковъ. Они являются на Новой Землѣ, какъ ледовики Витте, Красова и др., переходящіе на С. въ сплошное оледенѣніе.

Напротивъ, горы Скандинавіи — классическая область фирновыхъ полей и ледовиковъ особаго уже описаннаго нами Скандинавскаго типа. $^1/_{15}$ Норвегіи погребена подъ снѣгами и льдами. Общ. площадь покрытая ледовиками здѣсь равна 5000 кв. кил., изъ коихъ 4600 принадлежатъ Нор-

[1]) Только въ самое послѣднее время открыты крупные ледовики въ Куэнь-Лунѣ.

вегіи. Самая большая изъ группъ ледовиковъ Норвегіи это Justedalsbraee. Она одна со всѣми своими придатками захватываетъ пространство въ 1500 кв. километр. Отсюда спускается 24 ледовика 1 порядка и до сотни 2 порядка.

Vetlesfjördgletscher имѣетъ длину 2300 м. и спускается до высоты 811 метровъ. Въ общемъ концы ледовиковъ въ этой холодной и влажной странѣ спускаются до 300 метровъ, и, какъ исключеніе, Boiumgletscher идетъ до 147 метровъ, а Suptella Gletscher даже до 50.

Шпицбергенъ, Исландія и Новая Земля принадлежатъ уже къ странамъ, гдѣ ледники арктическаго типа. Въ Исландіи 13,400 кв. кил. покрыто льдами, т. е. почти одна пятая поверхности острова. На южной сторонѣ острова снѣжная линія спускается до 600 м., на сѣверной до 400 метровъ. Ни одинъ изъ Исландскихъ глетчеровъ не достигаетъ моря. Главный ледовикъ Исландіи Vatna Jokull имѣетъ 8500 кв. кил. и спускается до высоты 1400 м. Характерны частыя изверженія возвышающихся среди льдовъ вулкановъ, создающія сильные потоки. На Янъ-Майенѣ есть также вулканы. Громадный фирновый покровъ болѣе 18,000 кв. кил. одѣваетъ землю Франца-Іосифа. На Новой Землѣ оледенѣніе начинается сѣвернѣе 14°. Оно начинается отдѣльными глетчерами и сѣвернѣе переходитъ въ сплошной покровъ. Ледовики спускаются до моря при уровнѣ снѣжной линіи въ 600 метровъ.

Въ противоположность Евразіи С. Америка очень бѣдна ледовиками. Мы можемъ назвать только ледовики горы Schasta, изъ коихъ наибольшій имѣетъ 7 км. длины и сѣвернѣе ледовикъ Mt. Baker, въ Каскадныхъ горахъ, достигающій 16 км., также Mount Rainer съ 5 глетчерами, покрывающими площадь въ 5 кил. горы Selkirk. Въ Аляскѣ ледовики достигаютъ наибольшаго богатства, напоминая ледовики Скандинавіи. Подобно горамъ Азіи, горы, окаймляющія сухія плато среднихъ частей С.-Американскаго материка, горы Скалистыя, если не считать нѣсколькихъ незначительной величины ледовиковъ, совершенно лишены глетчеровъ.

Южное полушаріе въ своемъ умѣренномъ поясѣ не менѣе изобилуетъ ледовиками. Они сгруппированы въ Америкѣ и Австраліи. Высокія вершины Андъ начинаютъ покрываться ими къ югу отъ 34° Ю. Ш. и уже подъ 46° 50′, т. е. подъ широтою Альпъ, глетчеры спускаются здѣсь до уровня моря, а подъ 50°, т. е. подъ широтою Харькова, они даютъ начало ледянымъ горамъ.

Котопахи имѣетъ уже значительные глетчеры, гдѣ слои чистаго льда чередуются со слоями пепла. Глетчеры его спускаются до высоты 4230 м. и имѣютъ 2 — 4 км. длины. Въ Магеллановомъ проливѣ на высотѣ 1100 метровъ мы имѣемъ уже вѣчный снѣговой покровъ.

Въ Америкѣ, какъ сказано, небольшіе ледовики находятся на Килиманджаро, Кеніи и Рувензорѣ.

Также покрыта льдами и земля Гриннеля. Изобилуютъ ледовиками

острова арктической Америки, тогда какъ материковыя части полярной Америки подобно полярной Азіи лишены глетчеровъ. Въ Сибири даже горы, превышающія 2800 метровъ, лишены вѣчнаго снѣга.

Южныя полярныя страны, напротивъ, изобилуютъ глетчерами. Послѣднія экспедиціи подтвердили справедливость гипотезы существованія южнаго полярнаго материка. Проникнувъ вглубь его до 82° 14′ Ю. Ш., они констатировали поднятіе его на высоту 3500 м. Подобно Гренландіи, онъ одѣтъ вѣчнымъ снѣговымъ покровомъ, имѣющимъ площадь 13 милліоновъ кв. кил., т. е. превосходитъ площадью своею Гренландское оледенѣнье въ 7 разъ. Снѣгъ, одѣвающій эту площадь по периферіи, необыкновенно мягокъ и покровъ его спускается до уровня моря.

Богаты глетчерами и всѣ острова Ю. Полярнаго моря. Ихъ площадь= 14,000 кв. кил., изъ коихъ по меньшей мѣрѣ 3000 кв. кил. покрыты льдами. Подводя итогъ общей площади оледенѣнія земного шара, ей можно дать круглую цифру 15,2 милліоновъ квадр. кил. или 3% всей поверхности земли, или 10% поверхности суши. Львиная доля оледенѣнія выпадаетъ на полярныя страны. Горы умѣреннаго пояса имѣютъ всего 70,000 кв. кил.

Фирновыя поля ледовиковъ по характеру своему напоминаютъ поля центральной части Гренландіи. Это однообразныя равнины покрытыя снѣгомъ, лишенныя трещинъ и потоковъ воды. Онѣ нѣсколько вогнуты къ центру. Иногда наблюдается на ихъ поверхности легкая волнистость, произведенная вѣтромъ, но волнистость эта вызвана не сдуваніемъ снѣга, но стаиваніемъ его въ мѣстахъ удара порывовъ вѣтра. Трещины также группируются лишь по периферіи, обыкновенно отдѣляя главную массу фирна отъ стѣнокъ заполненной ею котловины. Къ мѣсту начала ледниковаго русла фирнъ уже обыкновенно смѣняется льдомъ. Ледъ средняго теченія ледовика не остается однороднымъ. Онъ представляетъ картину чередованія сравнительно чистаго льда съ грязевыми полосами — наслѣдіемъ прослоекъ грязи въ слоистомъ, давшемъ начало ледовиковому льду, фирнѣ. Кромѣ того поверхность ледовика испещрена еще прослойками прозрачнаго голубого льда и бѣлыми лентами изъ уплотненнаго снѣга, занимавшаго нѣкогда зіявшія трещины. Эти полосы повидимому представляютъ видоизмѣненныя прослойки фирна.

Замѣчательно, что величина зеренъ глетчернаго льда возрастаетъ по мѣрѣ удаленія отъ верхней части глетчера внизъ. Это постепенное возрастаніе величины ледяныхъ зеренъ обязано повидимому молекулярнымъ передвиженіямъ частичекъ льда отъ зеренъ мелкихъ къ болѣе крупнымъ. Оно возможно при сравнительно высокой температурѣ льда, господствующей въ массѣ ледовика.

Дѣйствительно, перемѣщенія эти вполнѣ мыслимы послѣ того, какъ рядъ изслѣдованій, начиная съ Агассиса и далѣе Блюмке, Фореля и Гагенбаха, показалъ, что температура льда въ ледовикѣ очень высокая. Въ

то время, какъ высокогорный фирнъ Монблана имѣлъ температуру — 16,5, температура глетчеровъ вездѣ близка къ 0° и почти нигдѣ не бываетъ ниже 0,5.

Самымъ эффектнымъ явленіемъ на поверхности ледовика безспорно бываютъ трещины.

Мы уже говорили, что ледовики обладаютъ поступательнымъ движеніемъ. Массы льдовъ Гренландіи сползаютъ прямо въ море, давая начало ледянымъ горамъ. Въ другихъ мѣстахъ предѣлъ распространенію ледовика въ низину кладетъ таяніе. Въ горныхъ странахъ цѣлый рядъ ученыхъ изслѣдовалъ законы этого движенія, и трудами Соссюра, Вильда, Форбеса, Шлангинтвейта, Тиндаля, Града, Гэйма, Пэнка и др. мы можемъ теперь указать на слѣдующія особенности этого движенія.

Движеніе ледовика, какъ выяснено этими учеными, говоритъ Гэймъ, состоитъ изъ скольженія его по наклонной плоскости русла и изъ теченія льда, т. е. молекулярнаго перемѣщенія частицъ подобнаго тому, какое наблюдается въ жидкостяхъ. Не надо забывать также, что часть льда передвигается и, тая на солнцѣ, въ верхнемъ теченіи ледъ въ видѣ воды протекаетъ днемъ къ нижнимъ частямъ ледовика, гдѣ, впитываясь въ массу ледовика, можетъ опять замерзнуть. Средняя быстрота движенія ледовиковъ достигаетъ до 0,1 и до 0,4 метра въ сутки или отъ 40 — 100 метровъ въ годъ. Въ южныхъ горныхъ хребтахъ, какъ, напр., въ Гималаяхъ, движеніе это быстрѣе и доходитъ до 14 миллиметровъ въ минуту.

Движеніе льда въ ледовиковомъ руслѣ представляетъ полную аналогію съ теченіемъ воды въ рѣкѣ, именно: 1) оно въ срединѣ ледовика быстрѣе, чѣмъ у его краевъ; 2) подъ защитою выступовъ берега ледъ, какъ и вода, застаивается; 3) быстрота его движенія уменьшается по мѣрѣ приближенія ко дну; 4) она усиливается въ узкихъ и ослабѣваетъ въ широкихъ частяхъ русла; 5) въ извилистыхъ руслахъ выпуклая часть ледовика движется скорѣе вогнутой; скорость движенія возрастаетъ съ увеличеніемъ наклона ложа.

Измѣреніе движенія ледовика производится путемъ измѣренія точными угломѣрными инструментами ряда шестовъ или камней, положенныхъ по прямой линіи поперекъ направленія ледовика.

Въ теплое время года ледовики движутся быстрѣе, чѣмъ въ холодное, хотя погода оказываетъ на нихъ тѣмъ меньшее вліяніе, чѣмъ больше ледовикъ.

Скорость движенія у различныхъ ледовиковъ не одинакова, не одна и та же въ различное время года. Характеръ теченія льда въ ледовикахъ подобенъ теченію полужидкихъ, полутвердыхъ, не вискозныхъ (не способныхъ) тянуться въ нити тѣлъ, напр., сапожнаго вара. Поэтому, какъ эти послѣдніе, ледъ у подножія крутой террасы образуетъ складки, ледяныя волны. Точно также, если ледовику приходится обтекать какое-либо препятствіе, напр., островъ, онъ нагромождаетъ передъ нимъ свой ледъ. Такіе

же ледяные валы образуются при встрѣчѣ 2-хъ ледовиковыхъ притоковъ. Но ледъ течетъ, по вычисленіямъ Гейма, отъ 80 до 100 милліоновъ разъ медленнѣе воды. Поэтому вездѣ, гдѣ теченіе частицъ слишкомъ сильно, ледъ рвется, трескается и даетъ щели.

Это образованіе трещинъ начинается уже въ области скопленія фирна. Стяженіе фирна, связанное съ превращеніемъ его въ ледъ, вызываетъ отдѣленіе всей его толщи отъ окружающихъ мульду горъ и образованіе глубокой *краевой трещины*. Кромѣ того, тамъ, гдѣ начинается истеченіе фирна, образуются неправильной формы, полузакрытыя снѣгомъ, одѣтыя сосульками, достигающія иногда до 30 метровъ глубины, трещины. Одна развѣ фотографія можетъ передать восхитительныя формы этого разбитаго трещинами льда фирна—столь опаснаго для хожденія и стоившаго жизни столькимъ туристамъ.

Но безспорно главную роль въ ледовиковыхъ пейзажахъ играютъ трещины самого ледовика. Въ самомъ ледяномъ потокѣ часто слышится трескъ, то тупой, то, чаще, звенящій, и ледъ вздрагиваетъ какъ бы отъ легкаго сотрясенія почвы. То звукъ этотъ отрывистъ, то длится, звеня нѣсколько минутъ. Это образовалась новая ледяная трещина. Трещину эту не всегда возможно открыть сразу. Она не шире трещины въ лопнувшемъ стеклѣ и въ нее съ трудомъ можно бываетъ всунуть лезвее перочиннаго ножа. Лишь черезъ нѣсколько дней она достигаетъ толщины нѣсколькихъ сантиметровъ. Трещины имѣютъ отвѣсныя стѣнки и ровные края. Мѣстами онѣ образуются въ такомъ множествѣ, что промежутки между зіяющими трещинами бываютъ меньше, чѣмъ самыя трещины. Черезъ нѣсколько недѣль трещины принимаютъ зіяющій характеръ, превращая поверхность ледовика въ цѣлый міръ волшебныхъ пиковъ, сіяющихъ чуднымъ голубымъ сіяніемъ ледовиковаго льда. Всѣ ледовиковыя трещины и въ этой стадіи развитія стоятъ вертикально; суживаясь книзу въ глубину, онѣ достигаютъ до 50 метровъ. Чѣмъ больше ледовикъ, тѣмъ правильнѣе на немъ расположеніе трещинъ.

Особою правильностью отличается область гренландскаго оледенѣнія, тамъ трещины параллельно другъ другу тянутся на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга на цѣлые дни пути.

Расположеніе трещинъ на ледовикѣ зависитъ также вполнѣ отъ характера его ложа и въ этомъ отношеніи ледовикъ представляетъ большую аналогію съ рѣкою. Чѣмъ болѣе мощна толща льда, составляющаго ледовикъ, тѣмъ меньше и тѣмъ правильнѣе расположены на немъ трещины.

Какъ рѣка пѣнится и бурлитъ всегда на томъ же мѣстѣ, такъ же точно и ледовикъ образуетъ трещины всегда на тѣхъ же мѣстахъ. Трещины ледяного потока бываютъ слѣдующія:

1) *Краевыя*. Онѣ отходятъ отъ края подъ ∟ 45°. Онѣ зіяютъ у края и выклиниваются у средины. Ихъ происхожденіе есть слѣдствіе неодинаковаго тяженія въ центрѣ и периферіи ледника—какъ слѣдствіе уже изложенной нами неодинаковой скорости теченія.

2) *Поперечныя.* Это самыя широкія и глубокія трещины. Онѣ являются слѣдствіемъ неровности дна—его уступовъ. Эти трещины ясно, рѣзко идутъ отъ одного края ледовика до другого. Онѣ большею частью соединяются съ краевыми путемъ дугообразныхъ трещинъ. Уже наклонъ въ 2—3° на поверхности можетъ вызвать образованіе такихъ трещинъ. При большемъ наклонѣ образуются сотни такихъ трещинъ и самый ледовикъ превращается какъ бы въ исполинскую ледяную лѣстницу.

3) *Продольныя.* Этого рода трещины являются въ мѣстахъ суженія и расширенія ложа слѣдствіемъ увеличенія или уменьшенія бокового давленія въ ледникѣ.

4) *Поддонныя* —являются въ нижней части ледяной массы при переходѣ ея отъ вертикальнаго въ горизонтальное положеніе.

Въ противоположность трещинамъ, въ областяхъ наибольшаго давленія образуются полосы голубого льда. Полосы эти имѣютъ такое же расположеніе.

Помимо особенностей рельефа ледовиковъ и оледенѣлыхъ странъ вызванныхъ характеромъ накопленія и движенія ледяныхъ массъ, мы имѣемъ еще другой рядъ неровностей, обусловленныхъ таяніемъ, размывомъ и испареніемъ ледяного покрова—разрушеніемъ его.

Ледовикъ, какъ мы видѣли, есть слѣдствіе сползанія въ болѣе теплыя области льда, накопившагося на горахъ въ избыткѣ. Внизу онъ со всѣхъ сторонъ окруженъ факторами, заставляющими его таять и конецъ ледовика совпадаетъ съ тѣмъ пунктомъ, гдѣ масса ежедневно стаивающаго льда равна массѣ, притекающей сверху.

Разрушеніе ледовика обусловлено:

A. Таяніемъ сверху.

B. Таяніемъ снизу.

C. Внутреннимъ таяніемъ.

I. Таяніе это происходитъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, отраженія тепла отъ сосѣднихъ скалъ, отъ теплаго воздуха и отъ влажнаго воздуха сгущающаго пары въ воду съ выдѣленіемъ тепла.

II. Отъ дѣйствія воды, проникающей черезъ щель и трещины, проникающаго черезъ послѣднія воздуха и отъ давленія.

III. Отъ водъ потоковъ, низвергающихся на ледовики съ сосѣднихъ горъ, отъ водъ, скопляющихся подъ ледовикомъ, отъ подледовиковыхъ токовъ воздуха и земной теплоты.

Обтаиваніе ледовика снаружи происходитъ преимущественно лѣтомъ. Въ августѣ въ Альпахъ оно доходитъ до 1 метра. Зимою оно почти прекращается. Шлангитвейтъ даетъ среднюю величину стаиванія 3 сантиметра въ лѣтній день; положеніе ледовика играетъ здѣсь большую роль. Въ тѣневой сторонѣ оно менѣе, чѣмъ на солнечной, съ краевъ, гдѣ дѣйствуетъ отраженное отъ скалъ тепло, сильнѣе, чѣмъ въ серединѣ.

Оно ослабѣваетъ по мѣрѣ поднятія, зависитъ отъ погоды, отъ суточнаго хода температуры, мѣстныхъ условій, измѣненій климата. На его ходъ вліяетъ также присутствіе на ледовикѣ постороннихъ тѣлъ, могущихъ вызвать рядъ характерныхъ явленій.

Осыпи, накопляющіяся большими массами, сильно задерживаютъ обтаиваніе. Покрывая сплошь ледовикъ, онѣ позволяютъ очень долго скрываться льду подъ загрязненною поверхностью, и нерѣдко погребенный подъ щебнемъ нижній конецъ ледовика весьма далеко спускается въ долины. Агассизъ наблюдалъ на средней моренѣ Аарскаго ледовика ежедневно стаиваніе на 0,0075 въ то время, какъ сосѣдняя чистая поверхность ледовика стаивала на 0,03. Онъ считалъ, что обыкновенная щебневая покрышка уменьшаетъ стаиваніе ледовика на 1 метръ въ годъ.

Общая же величина стаиванія ледовика съ поверхности на 400 м. ниже снѣговой линіи будетъ для Альпъ 4 м., для Скандинавіи 3,3 м., для Гренландіи 2 м.

Отдѣльно лежащіе большіе камни способны защитить отъ стаиванія только ту часть ледовика, которая находится подъ ними. Оставаясь невредимою въ то время, какъ вся поверхность ледовика опускается, она образуетъ подъ камнемъ отдѣльный столбикъ въ родѣ тѣхъ, какіе оставляютъ рабочіе, дѣлающіе земляныя выемки для показаній первоначальнаго уровня мѣстности. Камень, покоящійся на такой ножкѣ, издали имѣетъ видъ гриба или стола, почему такія образованія и носятъ названіе *ледовиковыхъ столовъ*.

Такъ какъ солнечные лучи заставляютъ ножку такихъ столовъ подтаивать съ одного конца болѣе, чѣмъ съ другого, то, обыкновенно, такой столъ постепенно принимаетъ наклонное положеніе и камень съ него сваливается, чтобы вновь вырасти въ видѣ стола, опять упасть и совершить такимъ путемъ странствіе съ одного края ледовика на другой. Въ полярныхъ странахъ, гдѣ косые лучи солнца мало нагрѣваютъ поверхность ледовиковъ, но сильно нагрѣваютъ выдающіеся камни, даже самыя большія глыбы не образуютъ столовъ, но втаиваютъ въ массу ледовика.

То же самое явленіе наблюдается въ нашихъ широтахъ надъ мелкими осколками камней, попадающихъ на ледовикъ. Нагрѣтая солнцемъ темная поверхность на много градусовъ выше температуры льда, а потому онѣ глубоко втаиваютъ въ его поверхность (ледовиковый стаканъ). Толща льда пропускаетъ тепло и продолжаетъ ихъ нагрѣвать болѣе, чѣмъ ледъ даже въ его толщѣ. Потому онѣ образуютъ во льду глубокія дыры съ отвѣсными стѣнками, и въ ясный день поверхность ледовика тогда иногда уподобляется сотамъ (углубленіе этихъ ваннъ обусловлено еще діатермальнымъ свойствомъ воды. Если грязь образуетъ цѣлые слои на поверхности ледовика и въ слоѣ этомъ есть чистыя пятна, ледъ въ этихъ послѣднихъ таетъ медленнѣе, чѣмъ окружающая грязная поверхность. Остаются ледяные столбики, нѣсколько болѣе обтаивающіе у основанія, получающіе головку и носящіе названіе ледяныхъ грибовъ.

Вода, собирающаяся отъ поверхностнаго таянія льда, образуетъ ручьи прозрачной воды, текущіе въ промытыхъ ими неглубокихъ руслахъ. Ночью дѣятельность ихъ затихаетъ, они изсякаютъ. Днемъ, особенно въ полдень.

на поверхности ледовика всюду слышится журчаніе, какъ въ весенній день при таяніи снѣговъ. Ручьи собираются въ маленькія рѣчки, но настоящихъ рѣкъ съ выраженными руслами на ледовикахъ обыкновенно не встрѣчается, такъ какъ воды на пути своемъ встрѣчаютъ большей частью трещину, въ которую онѣ и низвергаются, образуя *водопады.* Такіе водопады протаиваютъ себѣ обыкновенно круглое ложе. Когда при движеніи ледовика трещина замыкается, дыра остается въ видѣ глубокаго, имѣющаго видъ вертикальной ледяной трубы, колодца, т. наз. *мельницы.* Глубина такихъ мельницъ достигаетъ до 100 метровъ, хотя часто онѣ бываютъ и глубже, въ зависимости отъ толщины ледяного покрова. Агассизъ на Аарскомъ глетчерѣ измѣрялъ мельницы до 260 метровъ глубины.

Вызывающіе поверхностное таяніе факторы—вѣтеръ, солнце и влага—дѣйствуютъ медленно. Солнце болѣе всего содѣйствуетъ образованію неровностей, ледовиковыхъ столовъ и стакановъ. Теплый вѣтеръ и дождь, напротивъ, заставляя стаивать массы льда съ поверхности, выглаживаютъ ледовикъ и выравниваютъ его. Зимою снѣгъ и ледъ заполняютъ изъянъ, причиненный лѣтомъ, и ледникъ какъ бы молодѣетъ.

Мы уже сказали, что таяніе ледовика не ограничивается таяніемъ сверху. Оно и снизу и съ боковъ идетъ не менѣе энергично; вода ручьевъ, стекающихъ на ледовикъ съ горъ, имѣетъ t° часто+6 и+8 C°; она обыкновенно протаиваетъ глубокую щель, отдѣляющую массу ледовика отъ берега. Проникая подъ ледовикъ, вода увлекаетъ за собою и воздухъ. Подледовиковыя области стоятъ въ прямомъ сообщеніи съ внѣшней атмосферою чрезъ мельницы и трещины съ одной стороны и подледовиковою рѣкою съ мѣстомъ ея выхода съ другой. Мѣста выхода рѣкъ иногда образуютъ громадныя пещеры, подъ сводомъ которыхъ можно бываетъ забираться внутрь ледовика до 200 метровъ и здѣсь любоваться волшебною темносинею окраскою или, вѣрнѣе, просвѣтомъ (такъ какъ отбитые куски льда ледовиковой толщи прозрачны), въ сравненіи съ которымъ дневной свѣтъ кажется золотистымъ. По этимъ пещерамъ циркулируетъ теплый воздухъ, содѣйствуя обтаиванію ледовика изнутри. Этой дѣятельности воздуха помогаютъ какъ болѣе теплыя воды склоновъ, такъ и почвенная t°, которая въ срединѣ, въ горахъ умѣреннаго пояса, выше 0 и защищена отъ охлажденія толщею ледовика, сохраняющею t° 0. Наконецъ, какъ сказано, самое давленіе, повышая t° льда, вызываетъ иногда внутреннее таяніе его массы. Результатомъ скопленія растаявшаго изъ ледовика льда является *ледовиковая рѣка.* Характерныя особенности рѣки этой, отличающія ее отъ рѣкъ, берущихъ начало въ тающихъ снѣгахъ, ея *мутность*—вслѣдствіе перетиранія ледовинокъ подстилающихъ породъ. Количество каменистаго ила зависитъ отъ степени оледенѣнія мѣстности. Въ полярныхъ странахъ по Ogen'у оно колеблется отъ 12,980—92 д. на куб. м. воды. Это содержаніе лѣтомъ больше, чѣмъ зимою, оно неодинаково въ различные года, колеблясь у одного и того же глетчера отъ 547 g/m^3 до 369 g/m^3, массы

такого ила иногда отлагаются въ видѣ плоскаго конуса въ устьяхъ ледовиковыхъ рѣкъ. Ледовиковыя рѣки характеризуются: 1) періодически совершающимся повышеніемъ t° и количества водъ въ руслѣ днемъ и паденіемъ ея ночью, зависимостью скопленія воды отъ погоды, увеличеніемъ ея количества лѣтомъ и уменьшеніемъ зимою.

Ледовики, какъ видно изъ всего сказаннаго, представляютъ двоякаго рода явленія: ихъ поверхность есть горная порода — *ледъ*, своеобразной конструкціи, подъ вліяніемъ дѣятельности атмосферы, принимающая своеобразныя, несвойственныя другимъ странамъ черты рельефа. Съ другой стороны, это наподобіе рѣкъ туготекущія тѣла, которыя должны, подобно рѣкамъ, въ области долинъ своихъ измѣнять рельефъ мѣстности.

Рѣка, обыкновенно, дѣйствуетъ двояко. Она прорѣзаетъ себѣ долину въ горныхъ породахъ и заполняетъ затѣмъ эту послѣднюю своими осадками, выбрасываемыми на берега во время разлива. Аналогичныя явленія представляетъ и глетчеръ.

Ледовикъ какъ на своей поверхности, такъ и въ самомъ своемъ ледяномъ тѣлѣ содержитъ массу щебня — продуктовъ разрушенія скалъ и горныхъ породъ. Тѣ камни, которые образовали бы конусы у подножія потоковъ, падая въ обыкновенную долину, попадая на ледовикъ, принимаютъ участіе въ его движеніи и, вытягиваясь въ линію, мало-по-малу нагромождаютъ по бокамъ ледовика цѣлые валы изъ щебня и осколковъ породъ, т. наз. *береговыя или боковыя морены*. Эти морены надобно отличать отъ моренъ *срединныхъ*, являющихся по срединѣ ледовиковъ въ видѣ одного или нѣсколькихъ параллельныхъ щебневыхъ валовъ, образующихся изъ боковыхъ моренъ, нѣсколькихъ слившихся въ одно ледовиковое русло притоковъ или тянущихся книзу отъ скалъ въ видѣ острова возвышающихся надъ руслами. Эти морены составлены изъ осколковъ самыхъ различныхъ размѣровъ — отъ тонкой глины и песку до громаднѣйшихъ каменныхъ глыбъ. Все это набросано одно на другое безъ всякаго порядка и осколки, слагающіе морены, угловаты и остроугольны, чѣмъ они рѣзко отличаются отъ отложеній рѣчныхъ, гдѣ галька окатана и кругла. Если уровень ледовика отъ убыли льда понижается, получается нѣсколько рядовъ моренъ.

Другая часть попадающихъ на ледовикъ осколковъ, мало-по-малу внѣдряясь въ его тѣло, достигаетъ его дна, образуя его поддонныя отложенія, т. наз. *поддонную морену*.

Характеръ щебня, слагающаго поддонную морену, совершенно особый; щебень этотъ обладаетъ тою особенностью, что многіе камни, входящіе въ ея составъ, отличаются шлифовкой и исцарапаны правильными параллельными *шрамами*. Происхожденіе этихъ шрамовъ и шлифовки понятно. Въ нижней части ледовика мы находимъ вмерзшими острые камни, щебень, гравій и глину. При своемъ сползаніи ледовикъ, надавливая громадною тяжестью своего льда на дно, уподобляется громадному шлифо-

вальному аппарату, сглаживающему, царапающему и полирующему всѣ выступы и раздавливающему попадающіяся ему глыбы.

Результатомъ такой дѣятельности ледовиковъ является тотъ признакъ поддонной морены, по которому ее легко отличить отъ другихъ образованій подобнаго рода: она составлена изъ несортированнаго матеріала—безпорядочной смѣси неокатанныхъ острыхъ обломковъ, отшлифованныхъ и исцарапанныхъ камней, гальки, окатанной подледниковой рѣкой, песка и, наконецъ, тонкаго минеральнаго ила—продукта взаимнаго тренія каменныхъ глыбъ. Кромѣ такой поддонной морены, составляющей, такъ сказать, дно ледниковаго русла и видимой только послѣ отступанія ледовика, отличаютъ еще *конечныя морены* или груды камней, расположенныхъ грядами поперекъ долинъ, занятыхъ ледовиками.

Ледовикъ, обтаивая со своего нижняго конца, нагромождаетъ мало-по-малу поперекъ своей долины массы, вытаивающихъ изъ его тѣла, обломковъ, которые, нагромождаясь годами, образуютъ эти морены.

И подъ ледовикомъ происходитъ постоянное физическое вывѣтриваніе породъ. При температурѣ близкой къ 0° почва постоянно то оттаиваетъ, то замерзаетъ, что содѣйствуетъ крошенію породъ. Ледовикъ увлекаетъ образовавшіеся обломки, прибавляя ихъ къ поддоннымъ моренамъ и расширяя и выглаживая свое русло, работая не менѣе энергично, чѣмъ вода. Какъ энергична эта шлифующая работа глетчера, можно судить по количеству каменнаго ила, выносимаго изъ-подъ глетчера рѣкою. Она понижаетъ уровень долины по даннымъ Гесса не менѣе, какъ на 3 см. въ годъ.

Быстрота движенія ледовиковъ лѣтомъ значительно превосходитъ наблюдаемую зимою. Размѣры ледовика мѣняются въ зависимости отъ временъ года. Лѣтомъ его масса съеживается, онъ спадается, уменьшается, зимою, напротивъ, онъ раздувается, средина его вздувается, онъ какъ бы выходитъ изъ береговъ. Точно также періодически въ сырые и холодные годы размѣры ледовиковъ становятся больше, чѣмъ въ сухіе и жаркіе.

Уже изъ главы о климатахъ земного шара мы знаемъ, что климаты подвержены періодическимъ колебаніямъ температуры и въ различныхъ странахъ наблюдались періодическія колебанія температуры и влажности. Такъ какъ количество льда въ ледовикѣ зависитъ съ одной стороны отъ количества снѣга, на него выпадающаго, а съ другой стороны отъ скорости таянія льда, то въ сырые и холодные годы масса ледовика увеличивается—онъ течетъ въ видѣ ледяной рѣки далѣе въ глубь долины; напротивъ, въ годы сухіе и теплые ледовики укорачиваются, оставляя конечныя морены свои и обнажая обширныя площади, покрытыя элементами поддонной морены.

Какъ мы говорили, эти колебанія совпадаютъ съ 35-лѣтними колебаніями климата. Но такъ какъ измѣненія размѣровъ ледника зависятъ отъ ихъ положенія и рельефа мѣстности, то совпаденіе это не вездѣ точно.

Колебанія длины ледовиковъ достигаютъ нѣсколькихъ сотъ метровъ и совершаются скачками. Изслѣдованія геологовъ показали, что въ предшествовавшій геологическій періодъ ледовики имѣли громадное развитіе и, выходя изъ предѣловъ полярныхъ странъ и горныхъ областей, простирались далеко въ глубь равнинъ умѣреннаго пояса. Они создали на мѣстахъ ихъ развитія то, что извѣстно теперь подъ именемъ мореннаго ландшафта.

До сихъ поръ не рѣшенъ вопросъ, были ли періоды обширнаго развитія ледовиковъ одновременно въ обоихъ полушаріяхъ или нѣтъ. Большинство стоитъ за ихъ одновременность, по крайней мѣрѣ въ томъ же полушаріи, и Пэнкъ при этомъ въ подтвержденіе такого взгляда приводитъ фактъ соотвѣтствія между длиною современныхъ ледовиковъ и ледовиковъ древнихъ. Гдѣ теперь наблюдаются наибольшіе ледовики, тамъ и въ древности были самыя большія покрытія льдами. Особенно громадно было развитіе снѣгового покрова Альпъ, Скандинавіи и Гренландіи.

Скандинавія была погребена льдами такъ же, какъ теперь Гренландія, и покровъ этотъ распространялся почти на всю Великобританію, Данію, С. Германію и З. Россію до широтъ Харькова и Воронежа.

Гренландское же оледенѣніе, сливаясь съ ледяными покровами Аляски, покрывало весь сѣверъ Америки до широтъ St.-Louis.

С. Уралъ, Патагонія, отчасти Новая Зеландія имѣли также ледовики гренландскаго типа.

Наилучше изучены картины древняго оледенѣнія Альпъ. Они и съ сѣвера и съ юга окружены ландшафтами конечныхъ моренъ. Ледовики, опускавшіеся со склона Альпъ, были короче и имѣли болѣе крутое паденіе и, спускаясь далеко внизъ, благодаря сильному таянію, не могли выступать далеко за предѣлы горъ. Они образуютъ теперь кольцеобразной формы ряды холмовъ отъ 300—600 м. высоты, извѣстные у итальянскихъ геологовъ какъ anfiteatro morenico. Они окаймляютъ южныя оконечности итальянскихъ озеръ и являются причиною образованія этихъ послѣднихъ. Самый громадный изъ этихъ амфитеатровъ это тотъ, который создалъ глетчеръ Дора Балтеа въ долинѣ Аосты. Очень типичнымъ примѣромъ ландшафта конечныхъ моренъ является также пространство между Orfano, Monte Cognelo, Monre Alto и озеромъ Iseo, созданнымъ бывшимъ глетчеромъ Oglio. На сѣверномъ склонѣ Альпъ морены выдвигались гораздо далѣе въ глубь равнины и онѣ имѣютъ болѣе характерный видъ. Онѣ носятъ характеръ мореннаго ландшафта. Здѣсь можно различать и ландшафтъ конечныхъ моренъ, и холмистыя пространства полузасыпанныхъ моренъ—область Drumlin съ осью этихъ эллиптическихъ неровностей вытянутаго по направленію движенія льда или вертикально къ вѣнцу конечныхъ моренъ. Онѣ не превосходятъ здѣсь высотою 100 м. и отношеніе ихъ длины и ширины приблизительно какъ 1 : 6. На рельефной картѣ Баваріи и С. Тироля эти Друмлинсы отчетливо выражены въ области ста-

раго ледовика Инна между Айльбингомъ и Grafing Wasserburg у глетчера Salzach, между Freitessing и Laufen, глетчера Isar между Mornau и Welheim Sechaupt. Области древнихъ глетчерныхъ языковъ заполнены отчасти выносами глетчеровъ, отчасти уже образуютъ маленькія озера и торфяныя болота и равнины среди ландшафта поддонной морены или представляютъ изъ себя большія озера предгорій Альпъ.

Всѣ они расположены въ области древнихъ глетчерныхъ языковъ, и если углубленія и не всегда обязаны одной только засыпающей и эродирующей дѣятельности ледовика, то обязаны ему современными очертаніями.

Строеніе почвъ моренныхъ ландшафтовъ показало, что с. склоны Альпъ покрывались по меньшей мѣрѣ три раза ледовиками, при чемъ позднѣйшее оледенѣніе было слабѣе первыхъ. Въ то время, какъ неровности, созданныя первымъ оледенѣніемъ, сглажены и индивидуальность отдѣльныхъ моренъ не отчетлива, область отложенія позднѣйшаго оледенѣнія выражена рѣзкими свѣжими моренами. Тамъ, гдѣ морены покрываютъ одна другую, онѣ пластуются несогласно и между отложеніями 1-го и 2-го оледенѣнія мы находимъ прослойку лесса. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Пэнкъ насчитываетъ до 5 оледенѣній. Точнѣе границы альпійскаго оледенѣнія обозначены на прилагаемой карточкѣ. Внутри горъ слѣды оледенѣнія, помимо описанныхъ выше признаковъ, сказываются еще такъ наз. карами и особенно характерными очертаніями долинъ. На склонахъ горъ, возвышающихся надъ верхнею границею отшлифованныхъ скалъ, мы встрѣчаемъ нишеобразныя углубленія, отдѣленныя другъ отъ друга гребнями, проходящими перпендикулярно долинѣ. Въ области современныхъ глетчеровъ такія ниши бываютъ наполнены глетчерами или фирновыми пятнами. Въ удаленіи отъ глетчеровъ они пусты, но расположеніе отшлифованной щебенки, плоское дно, имѣющее видъ открытой по направленію къ долинѣ котловины съ крутыми стѣнками, все говоритъ, что такіе кары происхожденіемъ своимъ обязаны дѣятельности льда. Многіе изъ такихъ каровъ наполнены водою и съ областью распространенія каровъ связана область развитія высокогорныхъ озеръ, высоты которыхъ зависятъ отъ высоты, на которой расположены кары.

Другою характерною формою, связанною съ оледенѣніемъ въ горахъ, это будетъ очертаніе дна долинъ не V, а ‿ (полукруглой формы). Рихтеръ впервые обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что если мы будемъ разсматривать какую-нибудь альпійскую долину, то увидимъ, что на 200—300 метровъ надъ ложбиною долины стѣны ея вздымаются круто и представляютъ скалистыя эродированныя очертанія. Въ эти стѣнки какъ бы вложена съ мелкими очертаніями ложбина, стѣнки ея теперь прорѣзаны ручьями и каскадами на отдѣльные бастіоны, но это не измѣняетъ общаго характера ея очертаній. Эта мягкость и пологость очертаній могла быть создана только дѣятельностью льда, который отшлифо-

вывалъ всѣ неровности дна, придавъ ему характеръ полуцилиндрической ложбины.

Ближайшее знакомство съ позднѣйшимъ оледенѣніемъ Альпъ, которымъ мы обязаны главнымъ образомъ Пэнку, показало, что ледниковый періодъ протекалъ гораздо сложнѣе, чѣмъ это можно было думать на первый взглядъ. Повидимому Альпы одѣвались ледянымъ покровомъ не менѣе четырехъ разъ, въ промежутки между которыми горы имѣли природу, мало отличную отъ современной. Этимъ періодамъ даны различныя названія: различаютъ 1-й или Гюнцскій, 2-й или Миндельскій, 3-й или Рисскій и 4-й или Вюрмскій періоды. Они оставили свои собственныя морены и ложбины (троги), такъ что въ сущности долины Альпъ представляютъ не одну, а 4 вложенныя другъ въ друга полукруглыя корытообразныя ложбины и дно послѣдней размываютъ теперь рѣки.

Повидимому предѣлъ фирновой линіи постепенно понижался въ каждый послѣдующій періодъ.

Изслѣдованіе слѣдовъ ледовиковыхъ періодовъ въ другихъ горныхъ областяхъ Европы даетъ приблизительно слѣдующую картину. Горы, и теперь одѣтыя глетчерами, были въ ледниковый періодъ центрами распространенія льдовъ, растекавшихся на низины. Горы теперь свободныя отъ льдовъ, если онѣ превышаютъ 1,000—1,200 метровъ, носятъ почти всѣ слѣды бывшаго оледенѣнія, при чемъ въ большинствѣ случаевъ для этихъ теперь свободныхъ отъ льдовъ горъ можно констатировать слѣды нѣсколькихъ оледенѣній. Такъ въ Пиренеяхъ древніе глетчеры достигали до 70 километровъ. Конечности ледовиковъ лежали здѣсь всѣ въ горахъ, только изъ долинъ Оссано и Артело выступали они на низину. На сѣверной сторонѣ горъ ледовики спускались до высоты 500 м., на южной до 800 м. надъ уровнемъ моря. Не имѣя озеръ въ предгоріяхъ, Пиренеи очень богаты горными, особенно каровыми озерами, лежащими на высотѣ 1,800 м. Отдѣльные слѣды глетчеровъ находимы были и на другихъ хребтахъ Иберійскаго полуострова. Изъ германскихъ горъ слѣды оледенѣнія были найдены на Шварцвальдѣ, Швабской Юрѣ, Бемервальдѣ, Исполинскихъ горахъ, на высокой Татрѣ, Карпатахъ и Трансваальскихъ Альпахъ—и, даже на высочайшихъ частяхъ Балканъ. Такіе слѣды были встрѣчены на Апеннинахъ и на горахъ Корсики. На Кавказѣ оледенѣніе было также очень значительно, и Мерцбахеръ, основываясь на формѣ и очертаніяхъ долинъ, хочетъ и здѣсь видѣть не менѣе четырехъ оледенѣній. Эрратическіе валуны встрѣчены въ окрестностяхъ Владикавказа, но большинство моренъ, подобно тому, какъ у Пиренеевъ, не выходило изъ долинъ.

Уралъ, теперь не имѣющій ледовиковъ, лежитъ сѣвернѣе 62° С. Ш. весь подъ ледянымъ покровомъ, соединявшимся въ одно цѣлое съ ледянымъ покровомъ Тиманскаго кряжа и Скандинавскимъ и скрывавшимъ подъ собою область р. Печоры. Южнѣе съ Урала спускались лишь от-

дѣльные глетчеры. Благодаря болѣе низкому уровню снѣжной линіи, въ позднѣйшіе періоды мы на горахъ Средней Европы имѣемъ по большей части слѣды позднѣйшихъ оледенѣній, такъ какъ первыхъ или не было или слѣды ихъ стерты оледенѣніемъ Вурмскаго періода.

Гораздо значительнѣе, какъ мы видѣли, было оледенѣніе горъ Скандинавіи и Шотландіи. Ледяной покровъ скрывалъ подъ собою не только Скандинавію, но Ботническій заливъ, Финляндію, Балтійское море, распространяясь далеко по Россіи, С. Германіи, Голландіи и Бельгіи. На Западѣ льды Скандинавіи соединялись со льдами Шотландіи, покрывавшими, какъ видно изъ карты, границы этихъ оледенѣній и большую часть Великобританіи. Формами своей поверхности Швеція, С. Германія, С.-З. Россія всецѣло обязаны этому оледенѣнію.

Главныя возвышенности Сѣверной Германіи связаны съ ландшафтомъ конечныхъ моренъ этого оледенѣнія, которое въ лицѣ прибалтійскихъ высотъ образуетъ зону конечныхъ моренъ отъ 10—20 верстъ высотою, тянущуюся параллельно южной окраинѣ Балтійскаго моря. Границы же наибольшаго оледенѣнія Сѣверной Германіи тянутся гораздо далѣе на югъ до ея гористыхъ уваловъ, какъ о томъ можно судить по царапинамъ, исполинскимъ котламъ и наносу, носящему и къ югу отъ Балтійской морены тѣ же черты, что и къ сѣверу отъ нея. Эти образованія можно прослѣдить и далеко вглубь Россіи. Южныя границы эрратическихъ валуновъ прослѣжены здѣсь до Волыни и Кременчуга на Днѣпрѣ, откуда онѣ заворачиваютъ на сѣверъ, пересѣкая губерніи Полтавскую, Харьковскую, чтобы, обогнувъ Орловскую и Курскую, вновь спуститься въ низину р. Дона до впаденія въ него р. Хопра, и отсюда круто повернуть на сѣверъ, пересѣкая р. Волгу у Васильсурска, чтобы въ предѣлахъ Архангельской губерніи подойти къ областямъ оледенѣнія Тиманскаго кряжа и Урала [1]). Къ югу отъ этой полосы, покрытой валунной глиной, хотя уже нѣтъ валуновъ, но на водораздѣлахъ подъ лессомъ еще кое-гдѣ попадаются элементы наноса, показывающіе, что вода разносила элементы поддонной морены и далѣе. Къ сѣверу отъ этой границы, гдѣ ледниковыя валунныя отложенія обыкновенно скрыты подъ лессоводными глинами, наносъ состоитъ какъ бы изъ 3 слоевъ нижней валунной глины, песковъ и верхней валунной глины. Лессовая покрышка къ сѣверу исчезаетъ или вступаетъ въ область, покрытую наносами болѣе поздняго оледенѣнія, характеризующагося очень холмистымъ рельефомъ и обиліемъ мелкихъ озеръ (Kleinsee Landschaft). Его граница про-

[1]) Граница изъ Лебединскаго уѣзда Харьковской губерніи проходитъ восточнѣе Брянска, южнѣе Сухничей, къ востоку отъ Ливенъ, Павловска въ Воронежской губерніи. Оледенѣніе образовывало такимъ образомъ двѣ бухты въ долинахъ теперешнихъ рѣкъ Днѣпра и Дона, достигая въ первой около 48° 5′ С. Ш., а во второй 50°, возвышенность же центральнаго плато ихъ раздѣляетъ, такъ какъ оно повидимому служило препятствіемъ для движенія льдовъ къ югу.

ходитъ приблизительно по водораздѣлу между Балтійскимъ моремъ, Чернымъ и Каспійскимъ, и, начиная отсюда на С.-З., русская равнина получаетъ всѣ характерныя черты мореннаго ландшафта.

Такимъ образомъ и Скандинавское оледенѣніе не было единичнымъ. Въ Германіи болѣе 470 буровыхъ скважинъ даютъ мощность нагроможденнаго мореннаго матеріала не менѣе 58 метровъ, такъ что грунтъ, на которомъ лежатъ первыя поддонныя морены, находится значительно ниже уровня Балтійскаго моря, а это заставляетъ въ свою очередь думать, что Скандинавскія горы понижены ледовиками не менѣе какъ на 300 м. Повидимому и германо-русская низина испытала не менѣе 3-хъ оледенѣній. Скандинавія была повидимому вся погребена подъ льдами. Формы ея горъ округлены, а описанныя уже для Альпъ измѣненія въ формахъ долинъ свидѣтельствуютъ, что онѣ не менѣе 4-хъ разъ наполнялись льдами. Льды Скандинавіи распространялись далеко на западъ, покрывая значительныя части Великобританіи. Гейки въ отложеніяхъ этой страны различаетъ нижнія глины Baulder clay, какъ поддонную морену оледенѣнія, одѣвавшаго Шотландію по меньшей мѣрѣ до высоты 3500 футъ, такъ что только высочайшія вершины ея высовывались изъ-подъ снѣжнаго покрова. Подъ нимъ были погребены и острова Оркнейскіе и Шотландскіе и Гебриды. На этотъ наносъ налегаютъ отложенія, содержащія органическіе остатки и свидѣтельствующія, что большею частью покровы изъ льда стаивали, давая мѣсто для жизни животныхъ арктическаго и умѣреннаго поясовъ. На эти интергляціальныя отложенія налегаетъ новый слой съ валунами—это поддонныя морены второго нѣсколько меньшаго оледенѣнія.

Поддонныя морены и громадныя конечныя морены, находимыя въ горахъ, являются продуктами третьяго еще меньшаго оледенѣнія, имѣвшаго мѣстный характеръ и связаннаго съ сильнымъ затопленіемъ страны водами моря.

Затѣмъ Гейки отличаетъ еще 2 оледенѣнія еще меньшихъ размѣровъ, которыя Гессъ не безъ основанія предлагаетъ разсматривать лишь какъ второстепенныя колебанія, связанныя съ общимъ отступленіемъ глетчера.

Мы видѣли, что и на территоріи Германіи видны слѣды 2-хъ оледенѣній Скандинавскаго ледовика и тамъ, гдѣ морены второго налегаютъ на первое, между ними лежатъ интергляціальные слои.

Слѣдами третьяго оледенѣнія быть можетъ нужно считать такъ наз. Salpaussälkä холмы, тянущіеся параллельно берегу Финскаго залива въ Финляндіи. Въ Русской Кареліи къ западу отъ Бѣлаго моря на поморскомъ берегу и къ югу отъ устья Онеги можно наблюдать ея продолженіе. Наконецъ въ Скандинавіи и на Кольскомъ полуостровѣ находятъ слѣды еще позднѣйшихъ моренъ.

На другихъ горахъ Европы оледенѣніе оставило сравнительно мало слѣдовъ. Сильному оледенѣнію подвергались Пиренеи. Если теперешній наибольшій изъ глетчеровъ Пиренеевъ Vignemale достигаетъ длины 3—5 км.,

то въ ледниковый періодъ здѣсь ледовики достигали 40—50 км., а въ долинѣ Гаронны даже 70 км. длины, а верхняя граница льдовъ лежала на 600—700 метровъ выше уровня теперешнихъ долинъ. Но всѣ ледовиковые языки лежали въ долинахъ кромѣ Osson и Argiles, которые выступали на низину. На сѣверномъ склонѣ глетчеры спускались до 600 метровъ, на южномъ до 800 метровъ надъ уровнемъ моря. Будучи богаты каровыми озерами, Пиренеи бѣдны въ противоположность Альпамъ озерами предгорій, что Пэнкъ объясняетъ меньшимъ оледенѣніемъ первыхъ. Слѣды оледенѣнія были найдены на Сіеррахъ Пиренейскаго полуострова, они существовали и въ Оверни, гдѣ установлены также и интергляціальные слои; менѣе ясно выраженные слѣды попадаются и на нѣкоторыхъ болѣе низкихъ горахъ Франціи. Такіе же слѣды встрѣчены и въ горахъ Германіи, на Татрѣ, Трансваальскихъ Альпахъ и на Балканскомъ полуостровѣ, на Апеннинахъ и даже на Корсикѣ. Кавказъ подобно Альпамъ, судя по очертаніямъ долинъ, подвергался не менѣе чѣмъ четырехкратному оледенѣнію, хотя, подобно Пиренеямъ, его поддонныя морены не выступали изъ долинъ и не создавали озеръ предгорій.

Уралъ, теперь не имѣющій ледовиковъ, былъ одѣтъ ледянымъ покровомъ, спускавшимся до 60° С. Ш. и черезъ посредство такого же покрова на Тиманскомъ кряжѣ стоялъ въ соединеніи съ Скандинавскимъ оледенѣніемъ. Къ югу отъ 62° на Уралѣ наблюдаются лишь слѣды мѣстныхъ оледенѣній. Такимъ образомъ общимъ выводомъ изъ изслѣдованій оледенѣнія Европы можетъ быть слѣдующій: горныя страны, и теперь носящія глетчеры, были тогда центромъ обширнѣйшихъ оледенѣній; горы свободныя отъ ледяныхъ покрововъ — разъ онѣ превышаютъ тысячу метровъ — носятъ слѣды мѣстныхъ оледенѣній, при чемъ во многихъ случаяхъ эти теперь свободныя отъ льдовъ горы одѣвались по нѣскольку разъ льдами. Границы снѣговъ въ каждое послѣдующее оледенѣніе спускались ниже, чѣмъ въ предыдущее.

Гораздо обширнѣе, чѣмъ въ Европѣ, было оледенѣніе въ Сѣверной Америкѣ, гдѣ ледяной покровъ одѣвалъ всю область Канады и часть Соединенныхъ Штатовъ. Валы конечныхъ моренъ тянутся здѣсь то параллельно другъ другу на разстояніи 40—50 километровъ, то соединяясь и пересѣкая другъ друга, начинаясь вблизи Нью-Іорка и до Скалистыхъ горъ, они достигаютъ самаго южнаго пункта въ Цинцинати, тянутся отсюда градусовъ на пять долготы на западъ и заворачиваются на сѣверъ къ западному углу верхняго озера. Отсюда рядъ моренныхъ валовъ тянется сначала въ Ю-З., а затѣмъ въ южномъ направленіи до 41° 45′ С. Ш. до des Moines въ Айовѣ, откуда поворачиваетъ опять на сѣверъ въ Южную Дакоту и, посылая еще одинъ языкъ къ югу, восточнѣе Миссури, далѣе на сѣверъ тянется этотъ рядъ моренъ, носящій названіе глетчера Лоренцо. Вѣроятно подъ 50—55° ш. эти границы великаго континентальнаго оледенѣнія сливаются съ глетчерами Кордильеръ, текшими на востокъ черезъ Скалистыя горы. Къ югу отъ этого пояса морены еще далеко можно прослѣдить слѣды

флювіо-гляціальныхъ образованій. Южнѣе многіе глетчеры Кордильеръ спускались до моря точно такъ же, какъ на востокѣ долины Аллеганскихъ горъ изобиловали ледовиками. Но эти ледовики не покрывали предгорій. И въ Америкѣ можно различать 3 ледниковыхъ періода и 2 интергляціальныхъ періода между ними. Но подъ ними кое-гдѣ находятъ слѣды четвертаго еще болѣе древняго, соотвѣтствующаго такъ назыв. Weyboorn crag въ Англіи и Альпійскому Миндельскому, оледенѣнія.

Въ Азіи слѣды оледенѣнія находили на Ливанѣ, Араратѣ и Демавендѣ, ледовики имѣли гораздо большіе размѣры на Тянь-Шанѣ и Гималаяхъ, гдѣ были ледовики до 60 км. длиною. Крапоткинъ находилъ эрратическіе валуны въ Олекминскомъ краѣ, но во всякомъ случаѣ континентъ Азіи не зналъ подобно Европѣ и Америкѣ сплошного ледяного покрова. Въ южномъ полушаріи вездѣ, гдѣ только есть глетчеры, доказано ихъ гораздо большее развитіе въ предыдущую эпоху. Въ Ю. полушаріи въ Ю. Америкѣ и Нов. Зеландіи найдены также слѣды бывшихъ оледенѣній.

Почва, освободившаяся изъ-подъ ледовика, скрыта подъ отложеніями поддонной морены. Выступы скалы сошлифованы всюду ледовикомъ. Получается своеобразный ландшафтъ, который теперь принято называть ландшафтомъ мореннымъ.

Характеръ мореннаго ландшафта, несмотря на усиленную дѣятельность воды, въ умѣренномъ поясѣ до сихъ поръ еще выраженъ настолько рѣзко, что вноситъ въ области бывшаго покрытія льдами совершенно особенныя черты пейзажа. Въ странахъ же полярныхъ, изобиловавшихъ ледовиками по сосѣдству съ послѣдними, почти всѣ мѣстности, свободныя отъ снѣгового покрова, носятъ черты этого ландшафта.

Ихъ почва сохраняетъ въ большей или меньшей степени характеръ поддонной морены. Если ледовикъ отступалъ скачками, его древнее русло преграждено рядами грядъ второстепенныхъ моренъ, затрудняющихъ стокъ воды по направленію уклона и создающихъ мелкія озера стоячей воды и болота. По поверхности почвы, съ трудомъ покрывающейся растительностью, раскиданы громадной величины валуны, принесенные ледовикомъ и часто отличные по составу отъ породъ окружающей мѣстности. Наконецъ, всѣ скалы и утесы, выступавшіе по пути движенія ледовика изъ ледяного покрова, являются сглаженными, исцарапанными или отшлифованными, сшлифованными съ одной стороны и принявшими своеобразную форму такъ наз. бараньихъ лбовъ, закругленныхъ или курчавыхъ скалъ dômes arrondis. Весь край лишается естественнаго дренажа, на мѣстахъ бывшихъ мельницъ видны глубокія дыры — чортовы котлы иногда съ совершенно круглыми камнями на днѣ.

Воды отъ дождей и тающихъ снѣговъ застаиваются, образуя массы озеръ и болотъ, занимающихъ лощины и углубленія между холмами незначительной вышины. Получается страна тысячъ озеръ, и характеръ этотъ до сихъ поръ сохраняютъ страны въ родѣ Финляндіи, сѣверо-за-

пада Россіи, Швеціи, Шотландіи, С. Германіи, предгорій Альпъ и всего сѣвера Америки. Другою характерною чертою мореннаго ландшафта являются продолговатые холмы, сложенные изъ мореннаго матеріала, и громадной величины валуны изъ издалека принесенныхъ породъ, чередующихся въ скалистыхъ мѣстностяхъ съ бараньими лбами.

Пэнкъ отличаетъ два типа моренныхъ ландшафтовъ: ландшафтъ, созданный конечною мореною и поддонною мореною. Въ первомъ главную роль играютъ валы изъ мореннаго матеріала, сохраняющіе въ направленіи своемъ характеръ очертаній конечной морены.

Такіе валы могутъ достигать до 100 метровъ высоты, иногда даже до 300. Такіе валы то проходятъ параллельно другъ другу, то встрѣчаются, ограничивая долины, заполненныя иломъ и пескомъ, то возвышаются, какъ отдѣльные холмики, то господствуютъ между ними низинки, затопленныя водою.

Напротивъ, ландшафты поддонныхъ моренъ состоятъ изъ вытянутыхъ невысокихъ холмиковъ—т. наз. Drumlins въ Америкѣ или Asar въ Швеціи. Эти холмики, состоящіе или всецѣло изъ ледовиковаго матеріала морены или содержа внутри болванку изъ камня, иногда достигаютъ до 70 м. высоты и до мили длины, давая часто второстепенныя отвѣтвленія.

Наиболѣе развитые моренные ландшафты, благодаря гораздо большему развитію ледовиковъ въ предшествовавшую геологическую эпоху, находятся въ умѣренномъ поясѣ. Ландшафты конечныхъ моренъ, напр., наиболѣе характерны для С. Германіи и С.-З. Россіи. Такъ, конечная морена Скандинавскаго оледенѣнія образуетъ на сѣверо-германской низменности рядъ уваловъ, состоящихъ изъ конусообразныхъ холмовъ. Мѣстами ея валообразный характеръ выраженъ весьма отчетливо, образуя склоны въ 30—45°. Около Фальдберга эта морена падаетъ довольно круто въ обѣ стороны. Здѣсь глыбы нагромождены на глыбы, достигая иногда до 3 метровъ въ діаметрѣ, и совокупность ихъ производитъ впечатлѣніе искусственнаго каменнаго вала. Но въ особенности величественна конечная морена Американскаго оледенѣнія. Ее легко здѣсь прослѣдить отъ Атлантическаго океана до Дакоты. Она здѣсь представляетъ изъ себя широкую полосу всхолмленнаго пространства, образовавшагося отъ соединенія двухъ или нѣсколькихъ валовъ, и достигаетъ ширины отъ 40 до 60 верстъ. Отдѣльные валы достигаютъ отъ 2—12 верстъ ширины и въ свою очередь состоятъ изъ нѣсколькихъ болѣе узкихъ валиковъ. Поверхность этой конечной морены покрыта кругловатыми куполами, коническими холмами, изогнутыми и узловатыми хребтиками съ отвѣтвленіями и буграми, перепутанными между собою и соединенными рядами углубленій. Эти углубленія по большей части кругловатой формы и весьма несимметричныхъ очертаній. Иногда они напоминаютъ воронку, перевернутый колоколъ, болѣе плоскія—соусникъ, другія плоско-овальныя, яйцевидныя или эллиптическія — или вытянуты въ длинныя извилистыя ложбины съ весьма

неправильными очертаніями. Ихъ глубина колеблется отъ 1—30 метровъ, склоны отъ 30—35°, длина до 150 метровъ. Малыя представляютъ изъ себя маленькія, лишенныя истоковъ, озера. Въ Россіи въ ея С.-З. частяхъ и особенно въ Финляндіи попадается этого типа рельефъ.

Ландшафтъ поддонныхъ моренъ и его образованіе станутъ понятны, если мы посмотримъ, что происходитъ на днѣ такихъ сплошныхъ оледенѣній, какъ Гренландскія.

Подъ этими толщами льда являются богатые источники, выходящіе на окраинахъ и замѣтные уже издали по стаямъ птицъ, обыкновенно около нихъ собирающихся. Нанзенъ наблюдалъ еще въ апрѣлѣ, когда снѣгъ и не думалъ начинать таять, сильные потоки прѣсной воды, выходившей изъ-подъ льда, а эскимосы ему разсказывали, что вода эта течетъ круглую зиму. Отсюда очевидно, что ледъ таетъ изнутри отъ температуры земной поверхности, имъ, какъ одѣяломъ, отъ лучеиспусканія защищенной. Онъ высчиталъ, что при температурѣ—30° на поверхности ледовика, благодаря тому, что снѣгъ плохой проводникъ тепла—уже на глубинѣ 1,000 метровъ ледъ долженъ имѣть температуру=0°. Лѣтомъ вода, сбѣгающая по поверхности въ трещины, еще увеличиваетъ температуру ледовиковыхъ глубинъ, усиливая его таяніе. Чѣмъ толще ледовикъ, тѣмъ сильнѣе таяніе въ его нижнихъ слояхъ, тѣмъ большія массы воды доставляетъ онъ потоку, подъ его покровомъ текущему. Масса воды, даваемая Гренландскимъ ледовикомъ морю, повидимому, гораздо больше, чѣмъ та, которая попадаетъ въ него въ видѣ ледяныхъ горъ.

Подледниковые потоки имѣютъ то же направленіе, по которому движется и самый ледовикъ—иначе онъ запрудилъ бы ихъ на ихъ пути. Наблюдаемые въ Швеціи и С.-З. Россіи азары—эти ряды вытянутыхъ, параллельно другъ другу тянущихся, высотъ—есть слѣдствіе дѣятельности этихъ подледниковыхъ рѣкъ. Отъ береговъ Балтійскаго моря, напр., до озера Вернера насчитываютъ 8 главныхъ азаровъ, и всѣ они имѣютъ направленіе съ С.-С.-З. на Ю.-Ю.-В., достигая до 280 верстъ длиною. На равнинахъ, на плато, вообще въ мѣстностяхъ съ не изрѣзаннымъ рельефомъ они представляютъ весьма правильное развитіе и тянутся на громадное пространство наподобіе настоящихъ валовъ. Тамъ же, гдѣ они, напротивъ, переходятъ черезъ горы и долины, ихъ ходъ менѣе правиленъ, являются перерывы. Ихъ склоны наклонены на 15—20°, рѣдко болѣе 30°. Рѣдко они возвышаются болѣе, чѣмъ на 15—30 метровъ, въ исключительныхъ случаяхъ достигая до 60. Иногда они постепенно сливаются съ окружающей глинистой почвою. Поддонная морена имѣетъ составъ тѣхъ горныхъ породъ, которыя дали ей начало. Въ сѣверной и средней Швеціи, гдѣ всюду развиты кристаллическія породы, поддонная морена представляетъ скопленія большихъ и малыхъ кусковъ неправильной, угловатой формы, снабженныхъ шлифовкою и царапинами и расположенныхъ то въ грубо-песчаномъ, то въ тонко-мучнистомъ веществѣ. Южнѣе, гдѣ

были развиты известняки, глинистые сланцы и мѣлъ—изъ нихъ образовалась болѣе пластическая глинисто-известковая поддонная морена, принявшая въ себя продукты перемалыванія большихъ валуновъ кристаллическихъ породъ и распредѣлившая ихъ правильно при своемъ движеніи. Внутренняя структура такихъ моренъ вездѣ почти сходна. Грубые обломки расположены неправильно, въ безпорядкѣ въ песчанистой глинѣ. Они остроугольны, рѣдко окатаны вполнѣ. На ихъ поверхности всегда царапины, шрамы, шлифовка. Съ ними связаны мѣстнаго характера слоистыя отложенія, образовавшіяся въ мѣстахъ застоя или теченія подледниковыхъ рѣкъ или отстоявшихся послѣ стаянія ледовика. На ихъ мѣстахъ наблюдаются часто отложенія охры, глины и другія осадочнаго характера образованія.

Слѣды ландшафтовъ поддонныхъ моренъ развиты въ Россіи до широтъ Полтавы и Воронежа. Но на югѣ характерная черта дѣятельности льда уничтожена послѣдующей дѣятельностью атмосферы и воды, и напоминаніемъ о ледовиковомъ покровѣ чаще всего являются находимыя въ землѣ или на землѣ громадные *эрратическіе валуны*, состоящіе изъ горныхъ породъ, свойственныхъ Скандинавіи, Финляндіи и С.-З. Россіи.

Ледовики и ледовиковые ландшафты составляютъ главныя черты рельефа и почвы тѣхъ полярныхъ странъ, гдѣ выпадаютъ въ изобиліи атмосферные осадки. Не считая погребеннаго подъ снѣгомъ антарктическаго континента и Гренландіи, описанныя черты рельефа развиты всюду на Новой Землѣ, изобилующей ледовиками на сѣверѣ, на Землѣ Франца-Іосифа, съ которой спадаютъ въ море, давая ледяныя горы, мощные покровы льда, на Шпицбергенѣ, на Янъ-Майенѣ, на Медвѣжьихъ островахъ и въ Аляскѣ. Но большая часть арктическихъ странъ обладаетъ, какъ мы знаемъ, климатомъ сухимъ и болѣе ²/₃ ихъ *совершенно лишены ледовиковъ.* Такъ ихъ не имѣется ни въ С. и С.-З. Сибири, ни въ полярной Америкѣ. Здѣсь остатками явленій описанныхъ нами только что снѣжныхъ царствъ являются только фирновыя пятна и *лавины*, одинаково свойственныя какъ ледовиковымъ, такъ и этимъ болѣе сухимъ областямъ, гдѣ онѣ гористы. Черты же рельефа остаются тѣми, какія были созданы въ прежнія эпохи, когда полюсы пользовались, какъ заставляютъ думать данныя геологіи, лучшими климатическими условіями.

Ихъ измѣненію препятствуетъ сковывающая почву вѣчная мерзлота. Нерѣдко мы находимъ въ почвѣ ледъ, иногда содержащій скелеты или даже болѣе или менѣе хорошо сохранившіяся тѣла диллювіальныхъ животныхъ. Особенно знамениты ими Ляховы острова. Около южной своей границы, гдѣ мерзлота распространена пятнами, въ болотахъ и тундрахъ она не оказываетъ значительнаго вліянія на рельефъ. Но сѣвернѣе, гдѣ оттаиваніе почвы лѣтомъ крайне незначительно и гдѣ пространство оледенѣнія громадно, она не только ослабляетъ процессъ размыва, сохраняя странѣ тотъ видъ, который она получила съ момента установленія су-

ровыхъ климатическихъ условій, сохраняя тундрамъ видъ монотонной, совершенно горизонтальной часто равнины, но и превращая въ твердое состояніе воду вызываемыхъ у поверхности почвы къ жизни источниковъ. Эти послѣдніе замерзаютъ, какъ замерзаетъ иногда весною вода, текущая изъ водосточныхъ трубъ. Въ ущельяхъ и долинахъ образуются иногда громадныя скопленія льда, достигающія многихъ верстъ длины и саженъ толщины — настоящія подобія ледовиковъ, образованныхъ уже не изъ смерзшагося снѣга, а изъ пришедшей въ твердое состояніе воды. Ихъ дѣятельность обратная ледовиковой,—тѣ таяніемъ своего льда и смерзаніемъ его въ воду поглощали тепло воздуха, эти замерзаніемъ воды его выдѣляютъ. Эти сибирскія ледяныя рѣки, которыя могли бы создать столь же богатую литературу, какъ и глетчеры, однако, еще мало затронуты изслѣдователями.

Аналогичныя явленія, вѣроятно, наблюдаются и въ арктической Америкѣ. Точно также воды разливающихся рѣкъ, текущихъ съ нихъ, нерѣдко замерзаютъ вновь.

И въ Сибири, и въ Америкѣ обширныя пространства земли остаются не покрытыми снѣгомъ, по крайней мѣрѣ, на лѣтнее время. Рельефъ этихъ мѣстъ носитъ слѣды дѣятельности водъ, когда-то ихъ выработавшихъ, теперь какъ бы застывшихъ въ этомъ царствѣ холода; однако и въ нихъ постоянно происходятъ дальнѣйшія измѣненія, придающія и не покрытой снѣгомъ и льдомъ, не тронутой ихъ дѣятельностью сушѣ своеобразныя черты, свойственныя только полярнымъ климатамъ.

Вальтеръ указываетъ на рѣзкую противоположность между ландшафтомъ скалъ, нѣкогда бывшимъ подъ сплошнымъ ледянымъ покровомъ, и ландшафтомъ, никогда такого покрова не знавшимъ. Въ первомъ всегда преобладаютъ закругленныя сошлифованныя скалы. Острыхъ вершинъ не видать нигдѣ. Всюду закругленные холмы, вогнутые бока горъ, выглаженныя котловинообразныя впадины всѣхъ возможныхъ величинъ, долины съ ступенеобразно поднимающимися стѣнками, иногда напоминающими амфитеатры или неплодородныя цилиндрическія долины съ ровнымъ дномъ. Обширныя пространства каменистаго грунта совершенно лишены почвы.

Напротивъ, тамъ, гдѣ такого покрова не было, мы вездѣ видимъ острые зубцы скалъ, не уступающіе по крутизнѣ склоновъ альпійскимъ вершинамъ.

Вода въ короткіе лѣтніе дни, протекая въ разсѣлины скалъ и замерзая въ нихъ зимою, сильнѣе динамита ломаетъ ихъ, разбивая на мелкіе куски щебня. Они сносятся къ подножію скалъ, образуя кучи щебня, достигающія, какъ, напр., на Шпицбергенѣ, до 100—200 метровъ мощности. Еще легче колются скалы изъ діорита, какъ, напр., близъ устья Енисея. Онѣ всѣ распадаются въ груды щебня. Цѣлые скалы и острова, сохраняя внѣшній обликъ, разбиты морозомъ на отдѣльныя, рых-

лыя глыбы и изъ трещинъ ихъ торчатъ мхи, лишайники и цвѣтковыя растенія. На Таймырскомъ полуостровѣ гнейсовыя горы точно также превратились въ груды заросшихъ лишайниками щебневыхъ обломковъ. На мысѣ Челюскинѣ образовавшаяся изъ щебня почва въ свою очередь разбита на шестиугольныя отдѣльности глубокими трещинами. На Медвѣжьихъ островахъ за устьями Колымы, плутоническія породы, ихъ составлявшія, всѣ обкрошились, оставивъ немногіе остро торчащіе пики. Точно также и близъ Iгкаipiј габбро разбитъ на угловатый щебень, превратившій нѣкогда бывшія горы въ груды обломковъ. Особенно энергично идетъ этотъ процессъ разрушенія на Шпицбергенѣ въ слояхъ мергеля. Лѣтомъ всѣ трещины заполняются водою, освобождающею ихъ отъ залѣпленія глиною. Наступающій осенью морозъ раскалываетъ массу на крупныя отдѣльности. Затѣмъ, послѣдующими снѣгопадами зіяющіе промежутки наполняются снѣгами, которые давленіемъ своимъ раздвигаютъ обломки и эти послѣдніе при весеннемъ таяніи сваливаются внизъ, въ долину, гдѣ они постепенно и накопляются, образуя моренообразныя кучи. Тѣ части мергельныхъ слоевъ, которыя защищены, принесенными ледовиками, эрратическими валунами, не подвергаются разрушенію—и тогда валуны эти стоятъ какъ бы на ножкахъ, достигающихъ до 1 метра высотою.

Но всѣ эти продукты разрушенія обыкновенно не уносятся далѣе подножія скалъ, такъ какъ дѣятельность воды въ короткіе лѣтніе мѣсяцы слаба, и скалы постепенно погребаютъ сами себя подъ своими обломками. Раскалываясь, обломки эти мало вывѣтриваются, не давая тѣхъ плодородныхъ почвъ, какія характеризуютъ наши страны.

Области рельефа, представляющаго наслѣдіе ледниковаго періода, моренные ландшафты, перерабатываются теперь дѣятельностью воды, и здѣсь въ большей или меньшей степени сгладились тѣ характерныя черты, которыя были свойственны имъ въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ ледовиками. Эти области дѣлаютъ границу нашей области не ясною, связываютъ переходами постепенными и незамѣтными нашу область съ областью господствующей дѣятельности воды. Въ переходныхъ областяхъ сохраняется холмистость мореннаго ландшафта, принимающая характеръ уваловъ, ихъ почва покрыта крупными эрратическими валунами, представляя поддонную морену ледовика или его конечныя морены. То же обиліе озеръ и заполняющихъ низины торфяниковъ. Но значительная часть озеръ является соединенными другъ съ другомъ рѣками и рѣчками съ извилистымъ теченіемъ и неправильными очертаніями рѣчныхъ долинъ. Ихъ русла и долина еще не сформировались окончательно. Путемъ процессовъ, которые будутъ описаны ниже, рѣки, соединяя одно озеро съ другимъ, спускаютъ воды озеръ вышележащихъ въ нижележащія, вызывая часто разлитіе этихъ послѣднихъ и осушая первыя. Въ концѣ концовъ оказывается, что рѣки интересующей насъ области являются заключенными въ

системы то суживающихся, то четкообразно расширяющихся долинъ, расширенныя мѣста которыхъ являются спущенными озерами мореннаго ландшафта и теперь образующими торфянистые частью заливные, частью уже не заливаемые луга рѣчныхъ долинъ, проложившихъ себѣ въ нихъ глубжележащія заливаемыя весною долины. Другія озера мореннаго ландшафта исчезаютъ путемъ испаренія или зарастанія болотными травами и мхами —иногда только застилающими одну поверхность озера, давая проваливающуюся подъ ногами дрожащую почву, засасывающую путника, или оставляя т. наз. *окна*, *бездонные колодцы* или покрытыя красивыми плавающими растеніями *чарусы*. Торфяники, тундрообразныя моховыя болота являются характерною послѣднею стадіею умиранія такихъ озеръ мореннаго ландшафта въ странахъ влажныхъ. Въ мѣстностяхъ сухихъ, какъ во внутреннихъ частяхъ американскаго континента, они замѣняются солонцами. Озера, испаряясь и испаривъ свои воды, какъ кастрюля, изъ которой выкипѣла вода, оставляетъ на днѣ и стѣнкахъ своихъ содержавшіяся въ водѣ соли.

Въ Финляндіи мы еще имѣемъ классическую страну, тысячи озеръ, типичный моренный ландшафтъ страны, гдѣ процессъ спусканія озеръ только что начинается. Въ губерніяхъ Олонецкой, Новгородской, Псковской мы уже имѣемъ эти области умиранія озерныхъ образованій, выраженныя необыкновенно отчетливо. Южнѣе и юго-восточнѣе умираніе это полнѣе, слѣды оледенѣнія слабѣе — и это работамъ геологовъ и топографовъ предстоитъ провести такую демаркаціонную линію между этой переходной областью сглаживанія слѣдовъ работы льда и областью чисто эрозіонныхъ ландшафтовъ умѣреннаго пояса.

Въ С. Америкѣ мы встрѣчаемся съ подобною же картиною. Но здѣсь озера, покрывавшія мѣстность, были громадны. Они занимали цѣлыя территоріи Штатовъ, спущенныя они, оставляли обширныя горизонтальныя или слабо волнистыя равнины, нынѣ занятыя преріями, но еще настолько сохранившія очертанія прежнихъ бассейновъ, что у американскихъ геологовъ они носятъ самостоятельныя названія, какъ, напр., область Lake Agassiz на югѣ Канады въ Манитобѣ. Впрочемъ и теперь эти области исчезающихъ моренныхъ ландшафтовъ, благодаря затрудненному стоку съ поддонныхъ и старыхъ конечныхъ моренъ, суть области самыхъ большихъ озеръ. Мичиганъ, Гуронъ, Эри-Онтаріо, Верхнее озера, озера системы рѣкъ бассейна Ледовитаго океана въ Америкѣ, Ладожское, Онежское, Кубенское и Чудское въ Россіи, наконецъ, большинство озеръ отъ предгорій Альпъ относятся къ этой области.

Въ очертаніяхъ и свойствахъ, равно какъ и въ характерѣ и группировкѣ озеръ мореннаго ландшафта, сказывается дѣйствіе произведшаго ихъ фактора. Нигдѣ въ мірѣ не наблюдается такихъ массъ водъ, какъ въ областяхъ мореннаго ландшафта. Нижеслѣдующая табличка ясно показываетъ % отношеніе суши и воды въ такихъ областяхъ:

	Поверхность.	Площади озеръ.	Отношеніе этой площади къ поверхности.
Финляндія	373604	48071	12,86%
Швеція	450575	37018	8,20
Норвегія .	325423	10233	3,15
Миннезота	218293	14601	6,69

Озера моренныхъ ландшафтовъ отличаются разнообразіемъ и причудливостью своихъ формъ, а также своею глубиною, таковы:

	Площадь.			Высота надъ моремъ.	Глубина max.
Ладожское озеро	18129	кв.	м.	5	256
Онежское	9752	»	»	35	225
Венеръ	6238	»	»	44	86
Пейпусъ .	3513		»	30	17
Веттеръ	1964	»	»	88	126
Сайма	1760	»		78	57
Меляръ	1687		»	0,5	52
Пейене	1576		»	78	89
Верхнее	80800			183,4	307
Гуронъ.	61600	»		177,2	965
Мичиганъ	58100	»	»	177,2	214
Эри	25800	»		174,6	64
Онтаріо	18750	»	»	75,2	225

Въ зависимости отъ рельефа мѣстности можно различать озера моренныхъ ландшафтовъ въ тѣсномъ смыслѣ и озера областей бараньихъ лбовъ и ледовиковаго выпахиванія. Послѣднее особенно характерно для Скандинавіи, Финляндіи и странъ около Гудзонова залива.

Это озерныя области по преимуществу. Здѣсь, среди куполообразныхъ сошлифованныхъ скалъ и азаровъ, всюду виднѣются углубленія, иногда поражающія своимъ параллелизмомъ, углубленія, вырытыя въ скалахъ, заполненныя водою, не соединенныя настоящими долинами. На этихъ озерахъ ясно видно, что они продуктъ ледниковаго выпахиванія. Большинство самыхъ крупныхъ озеръ лежитъ на мѣстѣ контакта 2-хъ породъ. Онежское озеро, Ладожское и, далѣе, Финскій заливъ расположены на границѣ архейскихъ и палеозойскихъ породъ. Точно также въ Америкѣ на этой грани лежатъ озера Верхнее, Гуронъ, Атабаска, Невольничье и Большое Медвѣжье. Потому Зюссъ называетъ эти озера Глинтовыми. Кромѣ того озера здѣсь появляются на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на твердую породу налегаетъ болѣе мягкая, легче выпахиваемая ледовикомъ, или какъ большинство параллельныхъ узкихъ и вытянутыхъ озеръ Финляндіи суть результаты мѣстъ наиболѣе сильнаго истиранія породы ледовикомъ.

Впрочемъ происхожденіе многихъ изъ этихъ озеръ гораздо сложнѣе.

Область крупныхъ озеръ С.-В. Россіи въ ледниковый періодъ подвергалась повидимому еще трансгрессіи моря. Въ С.-В. углу низины Вируярвы, низины Эмбахи и соединяющая ее съ долиною Феллона низина Чигоо, также какъ низина къ Ю. отъ Невы и Ладожскаго озера, были въ ледниковый періодъ подъ водою, такъ что высоты, окружающія Петербургъ, возвышались надъ ними наподобіе острововъ.

Отъ озеръ созданныхъ дѣятельностью ледовиковъ нужно отличать озера, существованіе коихъ вызвано ледовиковымъ періодомъ, т. е. массами водъ, выпадавшихъ изъ атмосферы или притекавшихъ изъ тающихъ льдовъ. Благодаря имъ, замкнутыя внутреннія моря, какъ Каспійское, имѣли размѣры, во много разъ превосходившіе современныя, и на мѣстѣ теперешнихъ сухихъ впадинъ простирались водныя поверхности. Всюду мы встрѣчаемъ указанія на болѣе высокое стояніе уровня замкнутыхъ озеръ. Каспій стоялъ въ соединеніи съ Araломъ и простирался далеко къ сѣверу до Самарской луки. У озеръ Pongong и Famariri въ Тибетѣ найдены были древнія террасы на высотѣ отъ 10—75 метровъ надъ теперешнимъ уровнемъ.

Лобъ-Норъ по китайскимъ источникамъ еще 4000 лѣтъ тому назадъ былъ много обширнѣе теперешняго; у Мертваго моря найдены древнія береговыя линіи. Въ пустынѣ Викторія внутри Австраліи, въ пустынѣ Атакама въ Ю. Америкѣ найдены высохшія ложбины исчезнувшихъ рѣкъ. На озерѣ Тимакана на высотѣ 100—120 метровъ найдены древнія береговыя терассы. Но особенно поучительны озера С. Америки. У подножія Сіерра-Невады существовало въ ледниковую эпоху 2 большихъ, лишенныхъ истока, озера: озеро Бонневиль—остаткомъ котораго теперь является большое соленое озеро Юта и расположенное на З. отъ него озеро Лагонотанъ, остатками котораго являются Honey Lake и Pyramid. Lake. Изслѣдованія древняго днища, занимающаго у перваго 51000, а у второго 22000 кв. кил., показали, что эти днища дважды покрывались водою, а въ промежутокъ между этими покрытіями оставались совершенно сухими (оз. Лагонотанъ), колебаніе уровня этихъ озеръ, равно какъ и озеро Моно, вполнѣ отвѣчаетъ колебанію длины глетчеровъ и оледенѣнія.

Въ противоположность области бараньихъ лбовъ и сглаженныхъ скалъ—этой области стирающей дѣятельности ледовика — область мореннаго ландшафта, область накопленія ледовиковыхъ продуктовъ, характеризуется мелкими разбросанными озерками, представляющими или неправильныхъ очертаній лопастные широкіе и плоскіе резервуары съ пологоволнистымъ дномъ и небольшими углубленіями, или длинныя узкія ленты воды, или кругловатыя котлообразныя углубленія. Въ Сѣверной Германіи, у насъ въ Петербургской, Новгородской и Псковской губерніяхъ, въ Америкѣ ея области къ югу отъ великихъ озеръ они нерѣдки. Ихъ форма есть отраженіе рельефа мореннаго ландшафта. Углубленія его остаются пустыми, если матеріалъ почвы песчанистый; если онъ доходилъ до уровня

грунтовыхъ водъ — углубленія эти являются замкнутыми озерами; если же, наконецъ, они выложены водонепроницаемымъ матеріаломъ — эти озера соединяются рѣками.

Пока топографы не провели намъ такихъ границъ интересующихъ насъ переходныхъ ландшафтовъ, мы областью ихъ развитія можемъ считать области бывшихъ оледенѣній, а именно: 1) всю область сѣвернаго предгорія Альпъ, верхнюю Баварію, Швабію, гдѣ Дезоръ впервые описалъ характерныя черты мореннаго ландшафта, впослѣдствіи еще полнѣе охарактеризованнаго Пэнкомъ, 2) всю С.-З. Европу, включая сюда Ирландію, Британію сѣвернѣе Темзы, Сѣверо-Германскую низменность восточнѣе Рейна и сѣвернѣе Гарца. Затѣмъ граница оледенѣнія идетъ на Дрезденъ, Краковъ и Львовъ. Въ Россіи, по Никитину, южная граница валунныхъ отложеній проходитъ къ р. Стырь Волынской губ. и идетъ на Житоміръ, Бѣлую церковь, Черкасы, Чигиринъ, Могилевъ на Днѣпрѣ, Ю.-В. Полтавской губерніи до низовьевъ р. Орели, откуда граница эта идетъ на сѣверъ, проходя нѣсколько западнѣе Полтавы на Зеньковъ и по С.-З. углу Харьковской губерніи, немного, по моимъ наблюденіямъ, не доходя до р. Псла, затѣмъ по Орловской, восточнѣе Брянска и Козельска, на югъ Бѣлевскаго уѣзда, на Крапивну и Епифань Тульской губ. Оттуда она опять круто поворачиваетъ на югъ—на Елецъ, Землянскъ, Нижнедѣвицкъ, на Павловскъ Воронежской губ., Богучаръ къ устьямъ р. Медвѣдицы. Отсюда, слѣдуя берегомъ этой рѣки, линія эта поднимается на Сердобскъ, Саранскъ и далѣе по р. Волгѣ, которую она пересѣкаетъ нѣсколько западнѣе Васильсурска, откуда поворачиваетъ на С., къ Бѣлому морю, повидимому не сливаясь съ линіею, очерчивающею области оледенѣнія странъ, окружающихъ Новую Землю и С. Уралъ.

Въ С. Америкѣ область моренныхъ и переходныхъ ландшафтовъ простирается до 39° С. Ш. Ея граница идетъ черезъ Ю. часть Пенсильваніи, Огайо, Индіаны, Иллинойса, Миссури и Канзаса, при чемъ самый южный путь, котораго достигли ледовики — это мѣсто сліянія рѣкъ Огайо и Миссисипи. Отъ Канзаса эта линія поворачиваетъ къ С. и проходитъ нѣсколько западнѣе Штатовъ Айовы и Минезота въ Канаду, гдѣ она лежитъ немного западнѣе оз. Винипега, откуда она идетъ къ скалистымъ горамъ южной части Патагоніи. Значительныя пространства на Новой Зеландіи, не считая предгорій горныхъ хребтовъ различныхъ странъ, которыя мы разсмотримъ нѣсколько ниже, точно также носятъ на себѣ слѣды оледенѣнія.

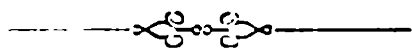
Подобно рельефу и почва переходныхъ областей носитъ еще черты поддонной морены, хотя черты уже сильно измѣненныя. Покинутая ледовикомъ почва наводняется растеніями, неприхотливыми, привыкшими къ невывѣтрѣлому камню, лишайниками, хвойными. Но грубые окатанные валуны трудно поддаются ихъ разрушающей дѣятельности. Почва остается густо усыпанною ими и, хотя мелкій моренный матеріалъ вывѣтривается подъ вліяніемъ корней растеній довольно быстро, — смѣсь гумуса или

продукта гніенія корней съ минеральными веществами образуется медленно, даетъ тонкіе слои и позволяетъ существовать рѣдкой, несклонной, кромѣ мховъ, къ образованію плотной дерновины растительности, какую мы обыкновенно и видимъ въ сосновыхъ и еловыхъ борахъ, подобныя почвы характеризующихъ. Для земледѣлія зачастую бываетъ необходимо освобождать почву на значительную глубину отъ этихъ разбросанныхъ по поверхности пашенъ камней, которые земледѣльцами складываются въ видѣ кучъ или оградъ по окраинамъ полей. Въ Новой Англіи, говоритъ Шалеръ, повидимому, на эту очистку полей отъ валуновъ потрачено гораздо болѣе человѣческаго труда, чѣмъ на сооруженіе всѣхъ дорогъ и построекъ края. Но эти же самые валуны, разрушаясь постепенно отъ дѣятельности атмосферы, раскалываясь на кусочки отъ дѣйствія морозовъ и разрушаясь подъ вліяніемъ находящейся въ водѣ углекислоты, — даютъ глинистыя частицы и питательныя вещества для растеній. Накрошенные обломки можно видѣть у подножія каждаго валуна и ихъ роль замѣтна по прекрасному развитію находящихся около камня растеній. Если почва не черезчуръ проницаема для воды, эти питательныя вещества, постепенно обогащая ее, дѣлаютъ ее лучшею пахотною почвою, давая сѣрые сѣверные супески и суглинки; если она очень рыхла, они уходятъ далеко вглубь, оставляя на поверхности лишь крупныя выщелоченныя зерна, создающія крайне неплодородные *пески*, обусловливающіе безплодіе обширныхъ пространствъ среди моренныхъ ландшафтовъ и являющіеся одною изъ ихъ характернѣйшихъ почвъ. Съ другой стороны глинистыя частицы сносятся въ низинки моренпаго ландшафта — и эти послѣднія, если онѣ не заполнены плохо проводящими воду озерными осадками, обыкновенно отличаются плодородіемъ, если только не лежатъ по сосѣдству съ такими *перемытыми* песками и не представляютъ скопленій, т. наз., *подзола* или вымытыхъ такихъ, какъ мука или зола, частицъ кремнезема, абсолютно негоднаго для питанія растеній.

Такъ какъ значительная часть территоріи переходныхъ ландшафтовъ представляетъ осушенныя озерныя днища озеръ моренпаго происхожденія, то такого рода озерные осадки составляютъ также не малый % почвенныхъ образованій области. Большая часть такихъ осадковъ состоитъ изъ темнаго, богатаго перегноемъ и известью, глинистаго ила, весьма плодороднаго, слоистаго, богатаго обломками прѣсноводныхъ моллюсковъ, остатками растеній. Иногда въ болѣе сухихъ мѣстностяхъ онъ солоноватъ. Эти озерныя отложенія составляютъ одну изъ лучшихъ почвъ описываемыхъ областей, если только мѣстности не способны къ заболочиванію, что бываетъ въ тѣхъ случаяхъ, если болѣе рыхлая почва подстилается плохо проводящимъ глинистымъ слоемъ. На такихъ мѣстахъ накопляется торфъ образуется болото; отличаютъ 2 типа болотъ — равнинныя, образованныя непроницаемою почвою, и низинныя—изъ заросшихъ озеръ. Слои торфа такихъ болотъ могутъ достигать до 7 саженъ мощности и болѣе, особенно,

если болото это образовалось путемъ непосредственнаго зарастанія озера [1]). Еще хуже, если выщелачиваемые изъ почвы элементы, особенно окись желѣза, при недостаточномъ дренажѣ, скопляются подъ почвою. Эту окись желѣза—*лимонитъ* или болотную руду, поставляютъ минералы горныхъ породъ, разлагаясь подъ вліяніемъ углекислоты воздуха и воды. Она, скопляясь въ подпочвѣ, даетъ болотную руду.

Если скопленіе это происходитъ на днѣ болота, характеръ его мало измѣняется; оно дѣлается только складочнымъ мѣстомъ лимонита; но если они скопляются глубоко въ подпочвѣ ровныхъ мѣстъ, особенно подъ песками, они образуютъ водо-непроницаемый слой минерала, т. наз. *ортштейнъ*. и препятствуютъ росту деревьевъ. Вообще говоря, въ области переходной вездѣ, гдѣ застаивается вода, застаиваются и различные элементы почвы, образующіеся отъ разложенія минераловъ и органическихъ веществъ. Происходятъ накопленія тѣхъ и другихъ. Но органическія вещества, разлагаясь безъ доступа воздуха, обыкновенно даютъ органическія кислоты, дающія всему перегною кислую, большею частью вредную для большинства растеній реакцію.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВОСЬМАЯ.

ОБЛАСТИ ДѢЯТЕЛЬНОСТИ ВОДЫ ПОПЕРЕМѢННО ВЪ ЖИДКОМЪ И ТВЕРДОМЪ СОСТОЯНІИ.

Эти области обнимаютъ большую часть земного шара. Ландшафты, создаваемые водами, здѣсь весьма различны. Наиболѣе просты они тамъ, гдѣ вода дѣйствуетъ на поверхность равнины. Весьма немногія изъ равнинъ являются вполнѣ горизонтальными, не обладающими болѣе или менѣе значительными неровностями при ясно выраженной покатости въ ту или въ другую сторону. Гдѣ равнина, однако, болѣе или менѣе приближается къ этой идеальной горизонтальности, какъ нѣкоторыя недавно вышедшія изъ-подъ поверхности нивеллировавшихъ мѣстности водъ равнины, тамъ нерѣдко падающія воды застаиваются на поверхности, образуя совершенно плоскодонныя озера. Югъ Западной Сибири представляетъ классическую и вмѣстѣ съ тѣмъ единственную въ своемъ родѣ

[1]) Слои торфа и болотъ въ холодныхъ и сырыхъ странахъ, въ родѣ Сахалина, могутъ образоваться даже на пологихъ склонахъ. Закрытая отъ солночныхъ лучей растеніями почва оттаиваетъ очень поздно или даже не оттаиваетъ совсѣмъ. Образуется слой подпочвеннаго льда, не пускающій воду и создающій болото и торфъ. Большая часть областей съ мерзлою почвою южнѣе изотермъ + 2 произошли такимъ образомъ.

область такихъ озеръ. Нѣчто въ этомъ родѣ мы еще наблюдаемъ въ пампасахъ Аргентинской республики и отчасти въ Австраліи, Венгріи и С. Америкѣ, въ Манитобѣ, въ Ю. Канадѣ. Здѣсь атмосферныя воды, не успѣвшія впитаться въ почву, разливаются на громадныя пространства, удерживаемыя ничтожными неровностями почвы, т. наз. *гривами*. Эти лужеобразныя озера отличаются чрезвычайно малою глубиною иногда при весьма солидной водной площади. Такъ, напр., расположенное среди Барабинской степи озеро Чанъ имѣетъ 2,960 кв. килом., тогда какъ максимальная глубина его только 8,5 метровъ. Озеро Убинское, занимая площадь въ 364 кв. килом., имѣетъ глубину отъ 2,5 м. до 3 м. Точно также озеро Ханка въ Восточной Сибири, при площади въ 4381 кв. килом., имѣетъ только 10 метровъ глубины. Mar Chiquito въ Аргентинской республикѣ имѣетъ всего 4—4,5 метр. глубины. Подобно усыхающимъ озерамъ Барабы, Винипегозисъ, Water Hen, Монитоба и St. Martin суть весьма мелкія углубленія, два первыя, имѣя каждое 100 миль въ длину, увеличиваются въ глубину столь медленно, что Винипегозисъ, напр., имѣетъ всего 6 ф. въ глубину на разстояніи 2000 ф., а Манитоба на 1 милю имѣетъ 3 ф.

Зупанъ различаетъ два типа озеръ: озера устій и озера впадинъ; первыя образуются въ областяхъ, лишенныхъ стока; примѣромъ ихъ можетъ служить Лобъ-Норъ; его глубина меньше, чѣмъ глубина Тарима выше устья. Размѣры его подвержены сильнымъ колебаніямъ. Озера впадинъ точно также сильно измѣняютъ свои размѣры въ зависимости отъ колебаній климата. Лучшимъ отраженіемъ послѣднихъ являются озера Бараба. Такъ, эти озера, какъ и Аралъ, съ 1898 года по 1900 годъ понижали свой уровень, сильно сокращая размѣры, распадаясь на десятки малыхъ озеръ; съ 1901 года уровень ихъ опять повышается и площадь увеличивается.

Лужеобразныя озера быстро мѣняютъ свои очертанія въ зависимости отъ измѣненій климата, такъ какъ уже сравнительно незначительная убыль воды можетъ у нихъ вызвать значительное сокращеніе объема. Въ Австраліи, гдѣ крайности между совершенно бездождными годами и годами, изобилующими ливнями, особенно велики, мы видимъ то плоскодонныя озера громадныхъ протяженій, то сухія солоноватыя, лишенныя растительности, днища. Лужеобразныя озера характеризуютъ первичную, совершенно лишенную дренажа, равнину. Они, занимая незначительныя мѣстныя ея пониженія, являются мѣстами скопленія продуктовъ выщелачиванія почвенныхъ солей, почему нѣкоторыя изъ нихъ, болѣе мелкія, сильнѣе высыхающія, являются солоноватыми, а въ южныхъ болѣе сухихъ частяхъ Барабы и смежныхъ съ нею степей уже большая часть этихъ озеръ соленая. То же и въ Аргентинской республикѣ.

Области лужеобразныхъ озеръ немногочисленны. Онѣ встрѣчаются большею частью въ мѣстахъ бѣдныхъ осадками. Обыкновенно первичная

равнина быстро теряетъ свою плоскую форму, благодаря тому, что въ періоды таянія снѣговъ и наибольшаго выпаденія осадковъ устанавливается сношеніе между озерами, и которое-нибудь изъ нихъ находитъ себѣ истокъ въ ближайшее море, озеро или рѣку, пользуясь общимъ наклономъ равнины. Изливая туда свои воды, озера эти мало-по-малу превращаются въ системы необыкновенно пологихъ, обладающихъ чрезвычайно медленнымъ, лѣнивымъ теченіемъ, большею частью не имѣющихъ береговъ, наполненныхъ по края водою рѣкъ. Такіе, какъ ихъ называютъ во многихъ мѣстахъ Полтавской губерніи, *мертвоводы* могутъ существовать чрезвычайно долго, почти не измѣняя характера равнины, почти не передвигая своихъ водъ, хотя чаще воды ихъ въ періоды особенно обильные влагою, двигаясь быстрѣе, постепенно углубляютъ ихъ русла и, образуя ложбины, побуждаютъ къ пониженіямъ этимъ стремиться окрестныя, выпадающія на равнину, воды, образуя столь же пологія, обыкновенно очень извилистыя ложбины стоковъ. Эти ложбины покрываютъ равнину сѣтью вѣтвящихся бороздъ, придающихъ всей системѣ видъ слабо вѣтвящагося дерева. Если равнина наклонена къ морю сильнѣе, такая система развѣтвленій формируется непосредственно безъ образованія озеръ и мертвоводовъ, какъ, напр., это показываетъ карта Бессарабіи, прибрежной къ Азовскому морю части Кубанской области.

Ложбины стоковъ постепенно разбиваютъ равнину на систему развѣтвленныхъ пологихъ *долинъ* и междурѣчныхъ, болѣе или менѣе плоскихъ пространствъ. Эти междурѣчныя пространства все болѣе и болѣе утрачиваютъ характеръ первичной равнины съ ея близкой къ горизонтальности, усѣянной незначительными пониженіями поверхностью. По мѣрѣ углубленія ложбинъ стоковъ постепенно понижается уровень грунтовыхъ водъ, а по мѣрѣ ихъ разрастанія то въ ту, то въ другую изъ вѣтвей ихъ спускаются лужеобразныя степныя озера, потому что большинство первичныхъ равнинъ, дренированныхъ рѣками, необыкновенно бѣдно озерами. Они являются только на особенно плоскихъ междурѣчныхъ пространствахъ или въ видѣ плоскихъ болотъ или временныхъ озеръ — т. наз. *топилъ* или *грузилъ* нашего юга Херсонской и Екатеринославской губерніи или т. наз. *баклушъ* или чрезвычайно мелкихъ и плоскихъ блюдечкообразныхъ, большею частію круглыхъ степныхъ озеръ весьма незначительной глубины, къ осени обыкновенно превращающихся въ небольшія плоскія углубленія наподобіе оспинъ, усыпающихъ равнины. Эти круглыя оспины особенно характерны для плоскихъ междурѣчныхъ пространствъ нашихъ южно-русскихъ степей. Ихъ иногда почти геометрически правильная форма въ свое время вызывала много споровъ; по нашему мнѣнію, онѣ есть слѣдствіе смыванія нѣкогда неправильной формы низинокъ, стремящихся на плоскости въ силу условій равновѣсія принять круглую форму. Эти степныя баклуши не слѣдуетъ смѣшивать съ т. наз. *провальными* озерами, являющимися на равнинахъ тамъ, гдѣ подъ почвою

развиты известняки и другія растворимыя породы. Эти провальныя озера также бываютъ круглой формы, но отличаются гораздо большей глубиною—иногда даже воронкообразной формы дна, не связаны въ такой степени съ равнинностью и происходятъ отъ мѣстныхъ проваловъ въ почвѣ. Они на равнинахъ сравнительно рѣдкія явленія и характеризуютъ чаще возвышенности съ выходами известняковъ, гдѣ мы ихъ и разсмотримъ подробнѣе.

Такимъ образомъ ландшафтъ изъ лужеобразныхъ озеръ, такихъ же болотъ или солонцеватыхъ мѣстъ, характеризуетъ первичныя, недавно освободившіяся изъ-подъ нивеллировавшихъ ихъ водъ, равнины. Отъ него мы имѣемъ всѣ переходы къ дренированнымъ ложбинами стоковъ равнинамъ, представляющимъ чередованіе все болѣе и болѣе холмистыхъ междурѣчныхъ пространствъ и рѣчныхъ руслъ. Шалеръ указываетъ, что чѣмъ лучше закрѣплена почва растительностью, тѣмъ менѣе энергично размываніе, тѣмъ рѣже другъ отъ друга идутъ, промытыя водами, ложбины и тѣмъ менѣе онѣ вѣтвятся; напротивъ, почвы, обнаженныя и рыхлыя, даютъ начало частымъ и сильно вѣтвящимся системамъ. То же въ обширномъ масштабѣ примѣнимо и къ цѣлымъ мѣстностямъ. Но здѣсь еще играетъ роль степень размываемости самой породы. Породы рыхлыя и легко размываемыя даютъ при томъ же числѣ осадковъ гораздо легче вѣтвящіяся системы ложбинъ стоковъ, чѣмъ породы твердыя, не легко уступающія размыву. Въ породахъ однородныхъ и воды обыкновенно вырываютъ русла корытообразныя, берега которыхъ постепенно выходятъ на поверхности равнины. Это будутъ лишь дальнѣйшія стадіи постепенно начавшихъ углубляться ложбинъ стоковъ. Они будутъ стремиться сохранить тотъ же характеръ развѣтвленій и извилинъ, и нерѣдко, какъ, напр., на нашемъ юго-западѣ, мы и наблюдаемъ совершенно развитыя развѣтвленныя рѣчныя системы, въ грандіозномъ масштабѣ повторяющія картину ложбинъ, образуемыхъ водами, стекающими по небольшому откосу, напр., дождевыми водами, стекающими по песчаному откосу морского побережья. Такія системы, извиваясь по поверхности равнины, дѣлаютъ ее волнистою, отчего, находящіяся на этой стадіи развитія, американскія преріи и получали названіе rolling prairie.

Но въ большинствѣ случаевъ на пути своего дальнѣйшаго углубленія воды встрѣчаются съ породами иного сложенія и иначе расположенными; онѣ вліяютъ болѣе или менѣе на форму долины, вызывая образованіе, т. наз., *террасъ*. Дѣло въ томъ, что, углубляясь, воды могутъ встрѣтить породы болѣе рыхлыя, позволяющія въ нихъ вырыть глубокое, но не широкое русло. Въ него и собираются воды прежней широкой и мелкой ложбины, надъ которой это прежнее русло возвышается въ видѣ террасы. Путемъ дальнѣйшаго углубленія при неоднородномъ сложеніи грунта можетъ образоваться нѣсколько такихъ террасъ. Обыкновенно, однако, такія террасы располагаются съ одной стороны долины, такъ

какъ весьма многія причины и, между прочимъ, нѣкоторый большею частію замѣтный наклонъ подстилающихъ пластовъ заставляютъ рѣку отклоняться въ одну сторону, подмывая одинъ изъ береговъ. Если еще при этомъ подстилающіе слои пластуются не согласно съ вышележащими, то въ дальнѣйшемъ образованіи долины происходятъ дальнѣйшія усложненія. Получается типъ, т. наз., *эпигенетическихъ* долинъ, обязанныхъ направленіемъ, главнымъ образомъ, размывающей дѣятельности водъ на равнинѣ, но усложненныхъ появленіемъ пороговъ, мѣстныхъ расширеній и т. п. явленій, вслѣдствіе разнообразія сложенія и расположенія нижележащихъ слоевъ. Въ главѣ о горныхъ долинахъ мы разсмотримъ этотъ случай подробнѣе.

Результатомъ образованія глубокихъ рѣчныхъ долинъ является образованіе крутыхъ береговъ съ обрывистыми стѣнками, имѣющихъ у насъ спеціальное названіе *яра или крутоярья, крутобережья.*

Эти яры или обрывистые берега вносятъ новыя явленія жизни въ монотонную поверхность равнины—*образованіе овраговъ.* Оврагъ по своему происхожденію есть нѣчто совершенно отличное отъ ложбинъ стока. Не говоря уже о томъ, что онъ есть образованіе новѣйшее, появляющееся послѣ образованія рѣчной долины, вызванное этою послѣднею,—его расположеніе и свойства иныя. Ложбины стоковъ, какъ всѣ естественные рѣчные притоки, слѣдующіе общей покатости мѣстности, сходятся большею частью подъ острыми углами. Овраги отходятъ отъ яровъ большею частью подъ прямыми углами.

Ложбины стоковъ весьма постепенно углубляютъ свои русла отъ верховьевъ книзу; оврагъ съ самаго начала рѣжетъ нагорный берегъ сверху до низу, разрастаясь отъ устья къ верховью и образуя глубокія зіяющія пасти, отверстыя въ сторону долины. Ложбина стока извилиста; овраги имѣютъ русло прямое, но склонны къ сильному вѣтвленію. Ложбины стоковъ растутъ и углубляются медленно, овраги растутъ иногда съ невѣроятною быстротою. Борозда, оставленная плугомъ на склонѣ распаханнаго нагорнаго берега, часто можетъ быть поводомъ къ образованію оврага. На слѣдующій годъ, когда, во время таянія снѣговъ, такой *ровчакъ* извергаетъ воду изъ своихъ устьевъ въ рѣчную долину съ ея крутого берега наподобіе водопада, вода сильно его углубляетъ и превращаетъ въ глубокій, врѣзавшійся въ почву, ровъ. Этотъ ровъ еще черезъ годъ достигаетъ дна долины и вмѣстѣ съ тѣмъ быстро растетъ своею вершиною, углубляясь по нѣскольку саженъ, иногда по десятку саженъ въ годъ вглубь междурѣчнаго пространства и пуская побочныя вѣтви. Массы почвы, выносимыя оврагомъ, образуютъ при его выходѣ вѣерообразныя скопленія овражныхъ выносовъ, т. наз., *овражный аллювій,* нерѣдко заполняющій и дно овраговъ.

Предѣлъ роста овраговъ различенъ. Нѣкоторые останавливаются довольно скоро; ихъ отвѣсные склоны закругляются, дно выглаживается,

стѣнки одѣваются растительностью,—и мы получаемъ *балку*. Чаще, однако, оврагъ врѣзается въ почву до той ея глубины, гдѣ выходятъ ключи и на днѣ его получается ручей. Продолжая возрастать своею вершиною, оврагъ можетъ дать долину въ нѣсколько десятковъ верстъ; образовавшаяся на днѣ рѣчка вырываетъ себѣ русло, и получается овражная рѣчная долина, которую легко отличить отъ настоящей, изъ ложбинъ стоковъ образовавшейся долины, по отсутствію ясно выраженныхъ террасъ и одинаковой высотѣ, мало удаленныхъ другъ отъ друга, болѣе крутыхъ береговъ. Нѣтъ сомнѣнія, говоритъ Докучаевъ, что многія рѣчныя долины въ средней и южной Россіи именно такого овражнаго происхожденія (Лопань). При разрастаніи своемъ оврагъ верховьемъ своимъ можетъ подойти къ одной изъ сосѣднихъ рѣчныхъ долинъ и, если та долина, данникомъ которой онъ служитъ, лежитъ ниже, спустить въ нее воды вышележащей рѣчки. Этимъ путемъ рѣки одной системы могутъ отнимать воды сосѣдней. Процессъ разрастанія овраговъ начинается сборомъ водъ ложбинъ стоковъ въ нѣсколько наиболѣе глубоко врѣзавшихся въ страну рѣчныхъ системъ, общимъ дренажемъ края, пониженіемъ уровня грунтовыхъ водъ и разбитіемъ равнины на цѣлыя системы глубокихъ долинъ, которыя въ концѣ концовъ сходясь другъ съ другомъ, превращаютъ ее въ систему *холмистыхъ увaловъ*.

Существующія равнины обоихъ полушарій, образовавшіяся въ предшествующіе періоды путемъ заполненія рѣчными, озерными или морскими отложеніями различнаго рода углубленій земной поверхности — геосиклиналей, проваловъ и площадей опусканія въ предгоріяхъ горъ, всѣ представляютъ изъ себя различныя стадіи такого дренажа и разрѣзанія ихъ дѣятельностью водъ, почему въ каждой изъ нихъ удобно различать *первичную* стадію, болѣе или менѣе близкую къ идеальной равнинности, *вторичную*, когда по этой равнинѣ пробѣгаютъ вѣтвистыя системы рѣчныхъ долинъ на различныхъ ступеняхъ ихъ развитія, съ ихъ оврагами и балками, и *третичную*, когда она, потерявъ уже совершенно ровныя площади, разбита на системы изолированныхъ холмовъ, возвышающихся среди запутанной сѣти долинъ. Часто одна и та же долина въ различныхъ мѣстахъ своихъ представляетъ эти 3 стадіи. Такъ, напр., Южно-Русская равнина близъ Николаева, Херсонской губерніи, въ Хорольскомъ уѣздѣ, въ Полтавской губерніи, имѣетъ первичный характеръ. Около Старобѣльска, въ Харьковской губерніи, эта равнина вторичнаго типа; около Богодухова, той же губ., мы уже имѣемъ третичную стадію этого типа рельефа. Соотвѣтственно съ измѣненіями въ характерѣ рельефа измѣняются и почвы такихъ равнинъ. Такъ какъ большинство современныхъ равнинъ равнинностью своею обязаны тому, что онѣ заполнены осадками водными—озерными, рѣчными или морскими, то за немногими исключеніями породы, ихъ слагающія, осадочныя, рыхлыя, измельченныя различными дѣятелями во время ихъ отложенія. Пески, глины, суглинки,

рѣже известняки—вотъ главныя породы, давшія начало почвамъ равнинъ. Эти осадочныя образованія своеобразно обработываются атмосферою и водою. Иногда почва ихъ отличается крайнею мелкоземистостью.

Образованія эти постоянно продолжаютъ измѣняться механически и химически воздухомъ и водою. Въ странахъ полярныхъ, гдѣ почва равнинъ тундръ, склеенная замерзшею водою, представляла твердую неизмѣняющуюся компактную массу, кромѣ накопленія торфа—не могло быть рѣчи ни о какой почвенной жизни. Совершенно иначе дѣйствуетъ холодъ здѣсь. Всякій знаетъ, что замерзшая почва обладаетъ способностью выпирать воткнутые въ нее предметы, уменьшая діаметръ сдѣланныхъ въ ней отверстій. Происходитъ это отъ расширенія воды, напитывающей обыкновенно съ осени почву — при превращеніи этой, проникшей во всѣ почвенныя поры, воды въ ледъ. При этомъ процессѣ, какъ микроскопиченъ онъ намъ ни кажется, мельчайшія частицы супеска и суглинковъ перетираются другъ о друга, какъ жерновами, и сильно измельчаются. При оттаиваніи по той же причинѣ — уменьшенія объема превращавшей почву въ твердую массу твердой воды—она дѣлается на всю ту глубину, на которую она промерзла, рыхлою, и песчинки, въ поры которыхъ проникали замерзшія воды, разсыпаются въ мелкій прахъ. Въ такую рыхлую почву воздухъ и весенняя дождевая вода получаютъ легкій доступъ; глубже и глубже ею въ эти поры могутъ быть вводимы частички разлагающихся организмовъ, дающія углекислоту и другія кислоты, разлагающія твердые минералы. Наполненію почвы новыми и новыми запасами извнѣ содѣйствуютъ ея дыханіе и вентиляція, которой содѣйствуетъ свойственное большинству странъ умѣреннаго пояса чередованіе дождей съ хорошею погодою. *Дождевая вода* растворяетъ всѣ растворимые въ ней продукты разрушенія и распредѣляетъ ихъ равномѣрно въ почвенной массѣ. Когда же она испаряется, воздухъ вторгается въ поры между сухою землею и вноситъ необходимый для окисленія органическихъ веществъ и образованія углекислоты и кислотъ кислородъ. Новый дождь выгоняетъ изъ почвы этотъ негодный воздухъ и новая засуха замѣняетъ его свѣжимъ. Это же чередованіе сухого и влажнаго временъ вызываетъ и циркуляцію почвенныхъ растворовъ. Просыхая съ поверхности, почва тянетъ въ силу капиллярности воду изъ глубжележащихъ слоевъ, какъ тянетъ изъ стакана воды фильтровальная бумага влагу. Потому-то почвы просыхающія плодороднѣе постоянно сырыхъ—въ нихъ меньше недоразложившихся, кислую реакцію имѣющихъ органическихъ веществъ.

Благодаря такимъ процессамъ, почва равнинъ скоро напитывается растворомъ, состоящимъ изъ продуктовъ разложенія давшей ей начало породы, и мало-по-малу имъ настолько пересыщается, что, если нѣтъ условій для ея естественнаго выщелачиванія, выдѣляетъ ихъ въ видѣ особыхъ подпочвенныхъ образованій. Такъ трудно растворимая известь, выщелачиваемая изъ песчинокъ породы, скопляется на той глубинѣ, куда проникаютъ воды, и, напр., въ нашихъ степныхъ почвахъ на глубинѣ около сажени мы встрѣчаемъ конкреціи или желваки такой извести иногда съ кулакъ и болѣе величиною. Отъ нихъ во многихъ мѣстахъ подпочвенная глина получила названіе бѣлоглазки. Въ мѣстахъ сырыхъ, песчаныхъ, гдѣ выщелачиваніе сильно глубже, получается ортштейнъ, напротивъ, легче растворимыя почвенныя соли—въ родѣ сѣрнокислой магнезіи, селитры, хлористыхъ солей—при засухѣ выцвѣтаютъ во всѣхъ низинкахъ, куда сбѣгаютъ воды равнинъ, и такіе солончаки свойственны одинаково Барабинскимъ степямъ, низинамъ Полтавской губерніи, преріямъ Америки,

Аргентины и Австраліи. Этотъ избытокъ соли или въ странахъ обильныхъ влагою долгій застой воды, отчасти и мелкоземистость, какъ увидимъ ниже, сильно мѣшаетъ росту деревьевъ. Первичныя равнины обыкновенно безлѣсны, покрыты травами, густой дернъ корней которыхъ источникъ для органическихъ веществъ почвъ. Проникая не глубоко, благодаря короткости корней, онъ зато образуетъ на поверхности громадную массу гумуса, иногда превосходящую 12 и болѣе %, дѣлающую почву какъ бы торфянистой, способной, какъ во многихъ Американскихъ преріяхъ, горѣть, или въ мѣстахъ влажныхъ, покрывая ее прямо торфомъ, аналогичнымъ торфу сфагновыхъ тундръ и болотъ.

Въ странахъ теплыхъ этотъ торфяной перегной или гумусъ даже и подобенъ торфу, какъ, напр., въ лѣсныхъ болотахъ Виргиніи и Флориды, гдѣ благодаря тому, что растущія на нихъ деревья выработали особые аппараты для дыханія корней, еще древесная растительность присоединяется къ богатой травянистой. Тутъ образуются громадныя толщи органическаго вещества совершенно особеннаго строенія и кислой реакціи, подъ которыми нерѣдко наподобіе лимонитовъ и ортштейновъ сырыхъ почвъ сѣвера и журавчиковъ и конкрецій извести почвъ степныхъ скопляются залежи менѣе растворимаго въ водѣ фосфорно-кислаго желѣза [1]).

Точно также кисловатый торфяной, но менѣе мощный и богатый гумусомъ покровъ имѣетъ почва прерій Амура и Америки. Напротивъ, гдѣ послѣ весенняго заболачиванія степь просыхаетъ, тамъ мы имѣемъ богатую почву, извѣстную подъ именемъ *чернозема*, перегной котораго имѣетъ нейтральную реакцію и связываетъ наибольшее количество питательныхъ веществъ почвы со своимъ нахожденіемъ.

Первичныя и вторичныя равнины, не окончательно эродированныя, представляютъ здѣсь господство *чернозема.* Классическая область развитія его есть Европейская Россія. Первые изслѣдователи видѣли въ немъ илъ отъ органическихъ веществъ моря, коимъ по мнѣнію Палласа, Мурчиссона и Петцольда былъ когда-то покрытъ югъ Россіи, другіе, какъ Эйхвальдъ, Вагенгеймъ, фонъ Кваленъ и Борисякъ, давали ему болотное происхожденіе, наконецъ Гюльденштедтъ, Эверсманъ, Рупрехтъ и Докучаевъ видятъ въ черноземѣ образованіе, происшедшее отъ накопленія перегноя въ материнской породѣ отъ сгниванія травянистой степной (не лѣсной) растительности. При нормальномъ положеніи онъ генетически связанъ съ материнской породой, въ которую, какъ всякая растительно наземная почва, онъ постепенно и переходитъ на соотвѣтственной глубинѣ. Его мощность 2—2½ фута. Его подпочва различна, хотя и преобладаетъ мѣлъ. Онъ строго зависитъ отъ опредѣленныхъ климатическихъ условій, такъ какъ въ сѣверной Россіи, гдѣ климатъ холодный и влажный, его нѣтъ; масса пере-

---

[1]) Послѣдніе находятъ и въ торфянистыхъ залежахъ сѣверныхъ болотъ (вивіанитъ).

гноя накопляется здѣсь въ видѣ торфа, на югѣ, гдѣ очень сухо, перегной не успѣваетъ образоваться. Проф. Костычевъ утверждаетъ, однако, что климатъ здѣсь не при чемъ, и главную причину видитъ въ мелкоземнистости степныхъ материнскихъ породъ, которыя, являясь причиною слабой пропитываемости, задерживаютъ разложеніе органическихъ веществъ. Современные взгляды на образованіе чернозема мало чѣмъ отличаются отъ только что изложенныхъ. Они подтверждаютъ, что господствующею материнскою породою служитъ лессъ—элювіальныя и диллювіальныя супеси, мѣлъ, юрскія мергелистыя глины, пермскіе мергеля и даже продукты разложенія кристаллическихъ породъ. Черноземъ—характерное образованіе первичныхъ равнинъ, вторичныя равнины по мѣрѣ избороржденія рельефа покрываются лѣсомъ, исключающимъ возможность существованія чернозема. Онъ связанъ съ тепло-умѣреннымъ поясомъ и, какъ показалъ еще проф. Докучаевъ, сѣверная *граница чернозема совпадаетъ* съ изотермою +20° С. при средней температурѣ вегетаціоннаго періода отъ 12½—14°. Количество атмосферныхъ осадковъ варьируетъ здѣсь около 40—50 см.; лѣтніе дожди здѣсь спорадичны, почему въ связи съ рельефомъ, теплымъ вѣтромъ, суховѣемъ, стеканіемъ водъ въ овраги и значительной влагоемкостью почвы не только нѣтъ избытка влаги, но скорѣе чувствуется ея недостатокъ, а недостатокъ влаги и долженъ задерживать сгораніе почвеннаго перегноя. Такъ какъ лѣсъ своею дѣятельностью разрушаетъ перегной чернозема, то топографическое распредѣленіе чернозема на равнинахъ находится въ зависимости отъ распредѣленія на нихъ лѣсовъ и степей, законы которыхъ разсматриваются нами ниже. Въ Европейской Россіи зона чернозема обнимаетъ южную ея треть между Ю.-В. полосою сухихъ степей и сѣверною областью сѣрыхъ лѣсныхъ и подзолистыхъ почвъ. Южная половина Урала пересѣкаетъ черноземную полосу, продолженіе которой мы видимъ по восточную его сторону въ южныхъ зауральскихъ уѣздахъ Пермской губерніи, въ степныхъ равнинахъ Тобольской и Томской губерній и отчасти въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ. Въ восточной Сибири, по преимуществу, горный черноземъ появляется пятнами въ равнинахъ и слабо волнистыхъ мѣстахъ, въ южной части Енисейской и Иркутской губерній, въ Забайкальской и даже Амурской области. Всѣ ленты и пятна черноземной полосы умѣщаются въ Россіи между 44 и 57° С. Ш. За предѣлами Россіи почвы черноземнаго типа извѣстны въ немногихъ мѣстностяхъ Западной Европы, а именно въ Германіи около Магдебурга, въ Восточной Галиціи, въ Румыніи и Сѣверной Болгаріи и особенно въ средне-дунайской низменности въ венгерскихъ пуштахъ. За Атлантическимъ океаномъ та же зона обнимаетъ область сѣверо-американскихъ прерій между Аллеганами и Скалистыми горами.

Южная зона черноземовъ выражена въ равнинѣ аргентинской пампы. Лучшій черноземъ пріурочивается къ бассейну Параны и въ особенности къ равнинному перевалу между рр. Параной и Урагваемъ.

Южно-русскій черноземъ имѣетъ цвѣтъ черный, но съ значительными колебаніями. Средняя мощность его равняется $2^1/_2$—3 футамъ, но съ колебаніями 2—5 футовъ. Структура его зернистая. Характерно вскипаніе съ углекислотою. Общее содержаніе перегноя колеблется отъ 4—16°/о, въ среднемъ 7—8—10°/₀. Характеръ перегноя нейтральный, преобладаютъ индиферентныя вещества и соли темноцвѣтной гуминовой кислоты. Растворимость въ водѣ малая. Содержаніе азота въ перегноѣ колеблется отъ 5—8°/₀, а во всей почвѣ отъ 0,2—0,7°/₀. Минеральная часть доходитъ до 80—90°/₀, она ниже, чѣмъ въ другихъ почвахъ, менѣе богатыхъ перегноемъ. Общее количество цеолитовъ велико, оно измѣняется отъ 15—30°/₀ и болѣе. Также высоко и общее содержаніе веществъ, растворимыхъ въ 1°/о соляной кислотѣ, доходящее до 5 и даже до 6°/₀. Высокому содержанію перегноя соотвѣтствуетъ высокая поглотительная способность (до 43°/₀). Обращаетъ на себя вниманіе бо̀льшее содержаніе въ черноземахъ Al_2O_3CaO и особенно P_2O_5, но значительная часть фосфора, иногда болѣе половины, находится въ перегноѣ. Важна значительная растворимость цеолитнаго кремнезема и кали въ HCl. Другими словами, черноземъ есть почва богатая и пополняемая. Кромѣ того, въ общемъ черноземы характеризуются мелкоземнистостью, зернистой структурой при тонкой порозности, высокою влагоемкостью и низкою водопропускающею способностью.

Черноземъ азіатской Россіи изслѣдованъ мало. Онъ мягокъ, зернистъ и богатъ перегноемъ, въ другихъ мѣстахъ онъ еще не освободился отъ застойной влаги и похожъ отчасти на иловато-болотную почву. Черноземъ восточно-венгерскихъ равнинъ по Бауеру содержитъ до 7 и болѣе °/о перегноя и около 2°/о P_2O_5. Въ восточныхъ штатахъ Америки черноземъ ближе подходитъ къ нашему амурскому; здѣсь самый верхній горизонтъ невоздѣланной почвы состоитъ почти сплошь изъ корней и корневищъ травъ и иногда даже горитъ, какъ плохой торфъ, оставляя массу золы. Въ среднихъ штатахъ (Дакота, Монтана, Небраска, Канзасъ, Арканзасъ, Индіана и Техасъ) черноземъ не отличимъ отъ шоколаднаго чернозема нашей Полтавской, Кіевской, Харьковской и Херсонской губерній. Онъ достигаетъ мѣстами 5 футовъ мощности и содержитъ до 6 и болѣе °/о перегноя.

Въ Аргентинѣ въ достаточно увлажненныхъ восточныхъ провинціяхъ черноземъ достигаетъ 1 метра мощности и настолько богатъ, что колонисты до сихъ поръ не знаютъ удобренія. Въ болѣе западныхъ провинціяхъ почва сходна съ нашимъ обыкновеннымъ черноземомъ и чаще съ нашими шоколадными почвами.

Въ мѣстностяхъ болѣе сухихъ и теплыхъ, чѣмъ въ тѣхъ, гдѣ климатъ способствуетъ образованію чернозема, словомъ на границѣ пустынь и сухихъ субтропическихъ областей, черноземъ переходитъ въ почвы каштановыя и бурыя. Почвы эти извѣстны довольно давно, но до сихъ поръ въ изученіи ихъ остаются пробѣлы.

Внѣ Россіи мы встрѣчаемъ эти почвы на Арало-Иртышскомъ водораздѣлѣ, въ Испаніи, въ западныхъ штатахъ Америки, Калифорніи, можетъ быть западныхъ штатахъ Аргентины и Австраліи. Повидимому близкій типъ характеризуетъ и всѣ сухія субтропическія области.

Мощность такихъ почвъ не превышаетъ обыкновенно $1^1/_2$ фута, верхній горизонтъ окрашенъ въ буровато-сѣрый или каштановый цвѣтъ, переходъ въ подпочву постепенный. Структура мелкоземнисто-комковатая. Границу между почвою и подпочвою—обыкновенно тоже бурою глиною—провести затруднительно. Часто почва вскипаетъ съ кислотами. Содержаніе азота въ перегноѣ около 6%. Растворимость перегноя въ водѣ отъ $^1/_{130}$ до $^1/_{200}$. Содержаніе веществъ растворимыхъ въ 10% и 1% соляной кислотѣ ниже чѣмъ въ суглинистыхъ черноземахъ. Среди черноземной полосы, особенно на *сѣверной* ея окраинѣ, разсѣяны всюду такъ назыв. *сѣрыя лѣсныя земли.*

Подъ именемъ сѣрыхъ лѣсныхъ земель понимаютъ своеобразныя почвы, расположенныя въ той же степной черноземной полосѣ, но испытавшія на себѣ вліяніе лѣсного покрова и расположенныя тамъ, гдѣ есть условія для развитія лѣсныхъ деревьевъ. Онѣ вмѣстѣ съ тѣмъ являются переходомъ отъ черноземовъ къ сѣвернымъ подзолистымъ почвамъ. У насъ въ Россіи довольно правильныя ленты такихъ почвъ тянутся черезъ губерніи Пермскую, южныя половины Казанской, Вятской, Нижегородской, Рязанской, сѣверныя половины Тульской, Орловской, Черниговской и Волынской. Онѣ внѣдряются на югъ въ черноземную полосу вездѣ, гдѣ степь болѣе или менѣе дренирована. По строенію своему сѣрыя земли существенно отличаются отъ чернозема. Въ непаханномъ, т. е. оставшемся подъ лѣсомъ, сѣромъ суглинкѣ легко различается:

А. Тонкій слой лѣсного войлока или подстилки изъ полуистлѣвшихъ листьевъ.

$А^1$. Коричнево-сѣрая землистая масса почти безструктурная или снизу слегка зернистая отъ 5 до 10 и болѣе дюймовъ.

В. Пепельно-сѣрый горизонтъ имѣющій по большей части типическую орѣховатую структуру; онъ легко распадается на глинистые или суглинистые шарики или многогранники, внутри сѣро-буроватые, пересыпанные обильнымъ зольнаго цвѣта мелкоземомъ. Діаметръ многогранниковъ увеличивается книзу, гдѣ горизонтъ В сливается съ подпочвою. Зольная рыхлая присыпка есть аналогъ подзолистой массы. Она состоитъ по преимуществу изъ мелкаго кварца и кремнеземнистой муки, но, будучи смѣшана съ относительно большимъ количествомъ перегноя, окрашена въ пепельно-сѣрый цвѣтъ. Орѣховатость въ рыхлыхъ почвахъ выражена слабѣе. Мощность до 1 фута и даже болѣе.

Подпочва большею частью бураго или желтобураго цвѣта, хотя, какъ и у чернозема, можетъ быть весьма различна, но связь съ лѣсомъ такъ типична, что на областяхъ распространенія этихъ почвъ можно возстановить область

распространенія бывшихъ лѣсовъ. Въ виду того, что лѣса вторгаются въ область степей, и степени деградаціи чернозема въ лѣсныхъ земляхъ различны. Черноземы, едва тронутые явленіями деградаціи, могутъ содержать 6—8°/o и болѣе перегноя, вообще же общее содержаніе перегноя колеблется между 3—5°/o. Растворимость перегноя здѣсь больше, чѣмъ у чернозема. Валовое содержаніе азота доходитъ до 0,16°/o, т. е. въ перегноѣ его содержится около 5°/o. Содержаніе песка колеблется около 70°/o, глины отъ 15°/o до 25°/o и болѣе. Углекислой извести менѣе чѣмъ въ черноземахъ. Цеолитной части 11—20°/o т. е. также менѣе; веществъ разлагаемыхъ 1°/o, HCl около 2—3°/o. Точно также растворимость важнѣйшихъ окисловъ меньше.

Въ то время, какъ въ 10°/o HCl въ лѣсныхъ суглинкахъ Орловской губерніи переходитъ около 12°/o валового содержанія щелочей, изъ чернозема переходитъ тамъ же около 26°/o, CaO — до 66°/o, а въ черноземѣ до 75°/o.

Точно также и поглотительная способность здѣсь ниже.

Хотя по своимъ физическимъ свойствамъ лѣсные суглинки и отличаются въ общемъ отъ растительныхъ черноземовъ въ лучшую сторону, но немного.

Этого типа почвы должны встрѣчаться также въ Сибири и С. Америкѣ.

Дерново-подзолистыя почвы преобладаютъ въ сѣверной половинѣ умѣреннаго пояса. Здѣсь благодаря низкой температурѣ и преобладающей во многихъ пунктахъ влажности органическія вещества даютъ кислый перегной благодаря содержанію кислотъ креновой и апокреновой. Подъ вліяніемъ этихъ кислотъ многія вещества выщелачиваются изъ почвы частью въ видѣ органоминеральныхъ соединеній, частью въ формѣ солей перегнойныхъ кислотъ (апокренатовъ и особенно кренатовъ).

Свободныя перегнойныя кислоты будутъ содѣйствовать переходу въ растворимое состояніе и другихъ солей, напр., фосфорно-кислыхъ. Кромѣ того изъ силикатовъ и преимущественно изъ цеолитовъ выдѣляется нерастворимый кремнеземъ, содержаніе котораго въ почвѣ будетъ постепенно возрастать. Процессы этого рода извѣстны подъ именемъ подзолообразовательныхъ; для нихъ необходимо, чтобы въ почвѣ постоянно или періодически происходила фильтрація кислой влаги. Подъ болотами и торфяниками, залегающими на валунной глинѣ, эта глина теряетъ свою характерную бурую окраску, обезцвѣчивается и обогащается мучнистымъ кремнеземомъ. У большинства сѣверныхъ почвъ, образовавшихся подъ смѣшанными лѣсами верещатниками и т. п., ясно замѣтенъ въ вертикальномъ разрѣзѣ бѣлесый горизонтъ болѣе или менѣе близкій къ поверхности. Изъ него болѣе или менѣе извлечены щелочи, щелочныя земли, часть фосфорной кислоты, желѣзо, глиноземъ.

Остался же преимущественно кремнеземъ въ формѣ кварцеваго песка

и тонкой пыли, выдѣленной изъ силикатовъ. Это и будутъ такъ называемыя подзолистыя почвы, а бѣлесый горизонтъ — подзолъ.

Дернистый перегнойный горизонтъ представляетъ, такъ сказать, магазинъ органическихъ остатковъ, въ которомъ заготовляются подвижныя перегнойныя кислоты. Онѣ проходятъ съ водою черезъ почву и отфильтровываютъ растворенныя минеральныя вещества. Такимъ образомъ химическіе процессы въ черноземѣ и дерновино-подзолистыхъ почвахъ идутъ совершенно различно. Въ черноземѣ это разложеніе идетъ въ средѣ маловлажной (сухой и мелкоземнистой); оно не энергично, медленно, съ трудомъ доходитъ до высшихъ степеней. Насколько сѣрыя земли характерны для области чернолѣсья, настолько бѣлоземъ типиченъ для краснолѣсья. Но не одно краснолѣсье сопровождаетъ этотъ типъ почвъ, кисловатые луга, верещатники и пустыри сѣвера обладаютъ такими же почвами.

Общее содержаніе перегноя колеблется въ подзолистыхъ суглинкахъ около 2%, опускаясь до 0,5%. Общее содержаніе минеральной части достигаетъ 97—98%. По выводамъ Костычева значительная и часто большая доля фосфора находится въ зернисто-подзолистыхъ почвахъ не въ видѣ фосфорно-кислыхъ солей, а въ формѣ органо-минеральныхъ соединеній, т. е. въ органическихъ веществахъ. Затѣмъ характерно преобладаніе кварца и неразложенныхъ силикатовъ, и сравнительно малое содержаніе цеолитовъ, перегноя, питательныхъ и усвояемыхъ веществъ. Влагоемкость этихъ почвъ меньше, водопропускающая способность больше.

Внѣ Европейской Россіи, за Ураломъ, сюда относится большая часть почвъ сибирской тайги и вообще средней, а отчасти и южной полосы Азіатской Россіи, но тамъ эти почвы весьма мало изслѣдованы. Въ Западной Европѣ равнины Скандинавскаго полуострова, Даніи, Сѣверной и средней Германіи, частью Голландіи и даже Франціи выстилаются почвами того же генетическаго типа. Подобныя условія повторяются затѣмъ въ соотвѣтственныхъ областяхъ Сѣверной Америки. Съ распространеніемъ многихъ изъ этихъ почвъ связано и распространеніе, и развитіе ортштейна. Подъ именемъ ортштейна разумѣютъ или темнобурыя сцементированныя стяженія и прослойки, залегающія въ подзолистомъ горизонтѣ обыкновенно въ нижней части или непосредственно надъ нимъ. Діаметръ ортштейновыхъ стяженій колеблется между 2—3 миллиметрами и нѣсколькими сантиметрами. Въ песчанистыхъ почвахъ и подпочвахъ, а также въ дюнахъ ортштейнъ образуетъ нерѣдко сплошной горизонтъ весьма различной мощности, то онъ показывается въ видѣ бурой тонкой едва замѣтной полоски, то развивается въ цѣлый пластъ до 2 и болѣе дециметровъ толщиною. Эти образованія то тверды какъ камень, то раздавливаются и растираются руками, то, наконецъ, рыхлы и разсыпчаты. Глубина залеганія значительныхъ скопленій ортштейна колеблется обыкновенно около 1-го, 2-хъ, 3-хъ футовъ отъ поверхности почвы. Обычно въ ортштейнахъ преобладаетъ песокъ, общее количество котораго варьируетъ

отъ 70 до 90 и болѣе %, но въ небольшихъ ортштейновыхъ стяженіяхъ, сопровождающихъ суглинисто-подзолистыя почвы, песку бываетъ немного. Содержаніе глины также измѣнчиво отъ сотыхъ долей % до 60 и выше. Въ настоящихъ ортштейнахъ всегда присутствуютъ перегнойныя вещества въ количествѣ отъ 1 до 4%, но можно встрѣтить всѣ переходы отъ ортштейновъ сравнительно небогатыхъ желѣзомъ къ песчанистымъ лимонитамъ и бурымъ желѣзнякамъ. Основная разница между ортштейномъ въ тѣсномъ смыслѣ слова и различными лимонитовыми образованіями заключается въ томъ, что ортштейнъ неизбѣжно сопровождается перегнойными соединеніями и потому рыхлѣетъ на воздухѣ и разлагается щелочами, желѣзняки же напротивъ не разрушаются на воздухѣ, но легко уступаютъ дѣйствію кислотъ. Кромѣ того въ ортштейнахъ, не считая песка и глины, находятся всѣ тѣ вещества, которыя извлекаются изъ почвъ при развитіи подзолообразовательныхъ процессовъ. Желѣзо ортштейновъ находится въ видѣ окислыхъ и закислыхъ солей, перегнойныхъ кислотъ, въ формѣ органоминеральныхъ соединеній, въ видѣ фосфата и въ видѣ свободнаго гидрата. Для земледѣльца и лѣсовода ортштейнъ можетъ быть и вреднымъ и полезнымъ. Вредными оказываются плотные ортштейны, способствующіе застаиванію воды и мѣшающіе развитію корней. Полезны они въ незначительномъ количествѣ, если содержатъ питательныя вещества.

Нейтральныя свойства гумуса въ связи съ присущимъ степнымъ почвамъ обиліемъ солей отъ вывѣтрѣлыхъ минераловъ почвъ, переработанныхъ корнями и приведенныхъ въ удобоусвояемое состояніе, дѣлаютъ области развитія чернозема областями богатѣйшихъ почвъ для земледѣлія.

Помимо этихъ болѣе или менѣе зонально располагающихся почвъ умѣреннаго пояса мы встрѣчаемъ еще много другихъ мелкоземно-перегнойныхъ почвъ, въ условіяхъ происхожденія которыхъ различные частные и мѣстные почвообразователи обособляются и доминируютъ надъ общими зональными. Къ числу такихъ почвъ надо отнести по Сибирцеву: 1) почвы солонцовыя, образующіяся при солености материнской породы и при условіяхъ плохого дренажа послѣдней; 2) почвы, образующіяся въ условіяхъ избыточной влаги, застойной или скопляющейся въ котловинахъ и низменностяхъ. Различаютъ морскія и прѣсноводныя болота, перегнойно-карбонатныя почвы или *редзины*. Они образуются изъ карбонатныхъ породъ съ накопленіемъ перегноя. Наконецъ къ этимъ почвамъ нужно отнести почвы наносныя, вымытыя, грубыя и скелетныя. Грубыми почвами Сибирцевъ называетъ такія, въ которыхъ находится значительное количество глинообразныхъ или илистыхъ частицъ, но нѣтъ или почти нѣтъ обособленнаго растительно-наземнаго слоя. Подъ именемъ же скелетныхъ мы разумѣемъ такія, въ которыхъ безусловно преобладаютъ зернисто-песчанистые, гравельные, хрящеватые, вообще скелетные механическіе элементы, вытѣсняющіе переслойки мелкозема. Наконецъ въ этой же зонѣ, какъ и въ другихъ, мы встрѣчаемъ разнообразнѣйшія аллювіальныя образованія. Наиболѣе интересными почвами будутъ здѣсь солонцы.

Примѣчаніе. Солонцы обладаютъ обширнѣйшимъ распространеніемъ въ Россіи (ея черноземной и степной полосѣ) и въ Ю.-З. Сибири. Изъ З. европейскихъ солонцовъ наиболѣе извѣстны венгерскіе (въ равнинѣ между Дунаемъ и Тиссомъ). Далѣе мы встрѣчаемъ солонцы въ С. Америкѣ и Юж. Америкѣ (Аргентинѣ и Патагоніи). Сибирцевъ находитъ описанными ранѣе разницу между солонцами пустынь и солонцами черноземной полосы. Въ черноземной полосѣ, въ пониженныхъ мѣстахъ, гдѣ они преобладаютъ, различаютъ

солонцы, разбросанные въ общей солончаковой низинѣ, солонцы на склонахъ и прибрежные солонцы солончаковыхъ озеръ. Происхожденіе этихъ солонцовъ объясняется соленостью подстилающихъ породъ. Выщелачиваясь на степныхъ перевалахъ, соли эти держатся въ низинныхъ породахъ, и такимъ образомъ являются условія, способствующія образованію солонцовъ. Связь черноземныхъ солонцовъ съ циркулирующими въ поверхностныхъ слояхъ водами выражается внѣшнимъ образомъ въ томъ, что среди солоноватыхъ низинъ нерѣдко встрѣчаются лужи или озера солоноватыхъ водъ. Въ Кобелякскомъ уѣздѣ[1]) они извѣстны подъ именемъ бакай. Въ вертикальномъ разрѣзѣ типичнаго солонца черноземной полосы видны: сверху бѣлесоватая или свѣтлосѣрая пылевидная корка или налетъ, состоящій изъ кремнеземной муки съ примѣсью растворенныхъ въ водѣ солей и $CaCO_3$. Мощность его 0,1—0,5 состава. Подъ нею темноцвѣтныя плотныя массы при высыханіи трещиноватыя, раздѣляющіяся на удлиненныя или неправильной формы отдѣльности, часто проникнутыя тою же кремнеземистой пылью, толщиной $1^1/_2$—3 дюйма.

Книзу идетъ бѣловатый горизонтъ, плотный, смѣняющійся далѣе желтоватой или буроватой подпочвой. Минеральная часть не представляетъ существенной разницы отъ сосѣднихъ солонцовъ. Но разница выступаетъ рѣзко, если мы обратимъ вниманіе на солеобразныя безкремнеземныя или кремнеземныя и въ особености на легко растворимыя соединенія. Такъ общее содержаніе щелочей здѣсь превышаетъ 8%, при чемъ Na_2O содержится, наприм., въ Кременчугскихъ солонцахъ Полтавской губ. 6,48% и K_2O 1,686%; въ 10% HCl переходитъ около (одной трети) $^1/_3$ натра, тогда какъ кали менѣе $^1/_{10}$, что показываетъ, что Na находится здѣсь не только въ видѣ силикатовъ, но и въ формѣ другихъ подвижныхъ солей. $CaCO_3$ содержится отъ 2—13%. Другими словами въ солонцахъ находятся хлористыя щелочи, глауберова соль, сѣрнокислыя соли и двууглекислая известь. Но и щелочи здѣсь соединены не исключительно съ хлоромъ и сѣрной кислотой. Часть ихъ въ особенности Na тоже образуетъ карбонаты. Сода легко образуется въ почвѣ черезъ обмѣнное разложеніе двууглекислой извести и NaCl и $NaSO_4$. Углекислоты всегда достаточно въ темноцвѣтныхъ перегнойныхъ почвахъ, а потому указанный процессъ долженъ въ нихъ происходить.

Растворимыя соли какъ глауберова, поваренная, сода и другія помимо ихъ прямого вреднаго вліянія на растительность коагулируютъ или стягиваютъ глину солонцовъ, увеличивая такимъ образомъ ихъ плотность. Весьма характерна высокая растворимость въ водѣ перегноя солонцовъ. Разложеніе или окисленіе органическихъ веществъ идетъ въ солонцѣ относительно быстрѣе, чѣмъ въ черноземѣ, и, что особенно важно, образующіяся кислоты передвигаются, находятся въ дѣятельномъ состояніи. Все это обусловливается тѣмъ, что въ солонцовыя степныя западинки попадаетъ больше влаги и что въ нихъ держатся по временамъ застойныя воды—прямо лужи. При такихъ условіяхъ мы въ правѣ ожидать здѣсь процессовъ раскислительныхъ и подзолообразовательныхъ, что и выражается въ лишенномъ окиснаго желѣза, сходномъ съ подзоломъ бѣлесомъ горизонтѣ. Механическій составъ солонцовъ большею частью глинистый.

Первымъ и главнымъ слѣдствіемъ измѣненія рельефа первичной равнины, путемъ образованія на ней овраговъ и балокъ — является выщелачиваніе почвы. Дождевая вода, просачивавшаяся сквозь поверхностные слои почвы равнины первичной, застаиваясь въ болѣе глубокихъ ея слояхъ, медленно уходитъ въ трещины нижележащихъ породъ. Теперь, разрѣзанныя оврагами и долинами, онѣ всюду выходятъ на склонахъ ихъ въ видѣ ключей и родниковъ. Воды тающихъ снѣговъ и дождей, прежде медленно текшія и впитывавшіяся въ почву, теперь сразу сбѣгаютъ по оврагамъ и балкамъ въ рѣчныя долины. И то и другое содѣйствуетъ промыванію

[1]) Полтавской губерніи.

почвы отъ ея солей. Въ Полтавской губерніи, напр., замѣтенъ рѣзкій контрастъ въ % содержаніи почвенныхъ солей въ широкихъ низинахъ рѣчныхъ долинъ, которыя иногда сплошь на большія пространства бываютъ покрыты солонцами, и междурѣчныхъ плато, солонцовъ не знающихъ, одѣтыхъ степями и лѣсами. Это же изрѣзываніе рѣками и оврагами — этотъ естественный дренажъ равнины понижаетъ и ея подпочвенныя воды, воды грунтовыя и, давая больше доступа воздуха корнямъ на большой глубинѣ, позволяетъ развиваться корнямъ деревьевъ. Степныя озера, покрытыя водою баклуши, исчезаютъ. Равнина одѣвается кустарными зарослями и деревьями, подъ сѣнью которыхъ скопляется снѣгъ, дольше держится влага; корни деревьевъ даютъ менѣе скученныя, но шире и глубже распредѣленныя не такъ легко разлагающіяся массы органическаго вещества. Черноземнаго характера почвы разлагаются, превращаются въ гороховатой структуры губчатыя, покрытыя дерномъ изъ опавшей листвы, болѣе бѣдныя перегноемъ, глубже впитывающія и удерживающія влагу *лѣсныя земли* сѣраго цвѣта. Такія земли свойственны большинству холмистыхъ странъ. Въ зависимости отъ характера лѣсовъ или подпочвы онѣ носятъ болѣе сѣрую или бурую окраску, но никогда не бываютъ такъ черны и компактны, какъ черноземъ, и столѣтіями послѣ уничтоженія лѣсовъ и пахотьбы въ глубинѣ своей сохраняютъ свои свойства.

Въ Полтавѣ, близъ полтавскаго опытнаго поля, на мѣстѣ, бывшемъ пашнею, еще во время знаменитаго Полтавскаго боя сдѣланныя выемки показали въ глубинѣ эту орѣховатую или гороховатую структуру почвы, созданную корнями деревьевъ, существованіе которыхъ не помнили еще и современники Петра Великаго.

Но выщелачиваніемъ почвы и измѣненіемъ черноземныхъ или, говоря короче, степныхъ почвъ въ почвы лѣсного характера не ограничиваются измѣненія почвеннаго покрова, вызываемыя естественнымъ дренажемъ равнинъ.

Образовавшійся холмистый рельефъ влечетъ за собою цѣлый рядъ механическихъ перемѣщеній почвы. Этому содѣйствуетъ и морозъ, и дождь, и снѣгъ, и даже вѣтеръ.

Склоны овраговъ и, подмытыхъ рѣками, высокихъ береговъ стремятся принять характеръ склоновъ равномѣрно пологихъ, что и достигается путемъ сноса внизъ обламывающихся кусковъ стѣнокъ долины, откалываемыхъ морозами или образующимися во время засухъ трещинами; куски эти, разсыпаясь и вывѣтриваясь, образуютъ слои рыхлой почвы на склонахъ. Нерѣдко на эти склоны сползаютъ большія глыбы, образующей подпочву мѣстности, породы. Особенно часто это случается тогда, когда породу эту подстилаетъ порода рыхлая, легко размывающаяся попадающею въ нее водою. Тогда происходятъ, т. наз., *оползни*.

Но даже и тамъ, гдѣ порода однородна и крошится не легко, характеръ склоновъ балокъ и рѣчныхъ долинъ не остается прежнимъ. Дождевыя

воды стремятся снести болѣе мелкія, легко увлекаемыя съ поверхности, частицы и отложить ихъ у подножія или на склонѣ. Послѣднее, т. е. отложеніе, случается особенно часто тогда, когда вода, бѣжавшая по промерзлому грунту равнины, находитъ прогрѣтый, оттаявшій склонъ. Она впитывается его рыхлой породой, а вся, увлекавшаяся водою, почва прилипаетъ къ склону, въ видѣ подобія лавоваго потока. Потому обыкновенно верхняя часть склона нага, нижняя же — покрыта мощною толщею плодородныхъ частицъ. Часто вѣтеръ еще болѣе усиливаетъ эту работу воды, сдувая сверху громадныя толщи разрыхленной почвы и надувая ихъ въ низины мощными слоями. Явленія эти особенно подробно описаны для Херсонской губ. г. Бычихинымъ.

Весьма важную роль въ сползаніи почвъ въ долину, равно какъ и въ самомъ процессѣ образованія почвъ, играетъ въ холодныхъ странахъ морозъ. Влага, находящаяся въ почвѣ, выдѣляется тогда въ видѣ кристалловъ, раздѣляющихъ частички почвы, такъ сказать, разрыхляющихъ ее. Весною, когда происходитъ таяніе, почва сжимается и при этомъ, если залеганіе ея наклонно, она нѣсколько сползаетъ внизъ. Изъ наблюденій, произведенныхъ Шалеромъ въ сѣверномъ Кентукки, вытекаетъ, что на склонѣ, имѣющемъ наклонъ въ 6°, глубокій глинистый слой, благодаря морозу, сползаетъ на 1 футъ за 10—20 лѣтъ.

Кромѣ того тамъ, гдѣ выступаетъ твердая, невывѣтрѣлая порода, морозъ имѣетъ громадное значеніе на распаденіе, растрескиваніе и разрушеніе этихъ породъ, въ десятки тысячъ разъ увеличивая ихъ, подверженную дѣятельности атмосферы, площадь и ускоряя вывѣтриваніе.

Въ большинствѣ случаевъ смываются внизъ наиболѣе тонкія частички почвъ, и пологіе рѣчные склоны всѣ затянуты, т. наз., лесовидными глинами или, т. наз., *делювіемъ*, продуктомъ смыва съ водораздѣловъ болѣе тонкихъ глинистыхъ частицъ. Весною въ черноземныхъ степяхъ на склонахъ балокъ и овраговъ можно наблюдать цѣлые потоки черной земли, увлеченные водами отъ тающаго снѣга, которыя, впитываясь въ прогрѣтый склонъ, оставляютъ на немъ увлеченныя почвенныя частицы. Пронизанныя стеблями растеній, онѣ съ теченіемъ времени образуютъ мощныя толщи слабо, иногда даже почти незамѣтно, слоистой почвы пологихъ склоновъ. Напротивъ, водораздѣлы, теряя свои глинистыя части почвъ, нерѣдко становятся поэтому болѣе рыхлыми, песчаными. Такимъ образомъ равнина постепенно превращается въ холмистую страну, прорѣзанную вѣтвящимися системами рѣчныхъ долинъ, съ разнообразными типами почвъ: песчаныхъ, глинистыхъ — песчано-глинистыхъ почвъ склоновъ, и каменистыхъ обнаженій. Это разнообразіе усиливается еще болѣе, если путемъ размыва обнажаются глубжележащія древнія каменистыя или песчаныя породы, дающія на склонахъ и лысинахъ почвы каменистыя и песчаныя.

Большинство равнинъ, лежащихъ въ области дѣятельности водъ, и

представляютъ всѣ переходы отъ типичной первичной равнины, съ лужеобразными озерами — къ вполнѣ дренированной холмистой странѣ.

Южная Россія позволяетъ прослѣдить всѣ эти переходы. Такіе же переходы даютъ наблюдать С. Америка въ Среднихъ Штатахъ, Аргентина, Уссурійскія равнины и т. д.

Ландшафтъ, состоящій изъ рыхлыхъ, одѣтыхъ почвою, невысокихъ изолированныхъ округлыхъ возвышенностей, раздѣленныхъ широкими долинами съ небольшими, медленно среди нихъ текущими рѣчками, — вотъ идеальная законченная форма подвергавшейся размыву равнины. Окончательный результатъ эрозіи равнины есть *области холмистыхъ уваловъ.*

Совершенно къ подобному результату стремятся воды и въ томъ случаѣ, если объектомъ ихъ дѣятельности будетъ не равнина, а возвышенность, произведенная нарушеніемъ горизонтальности пластовъ породъ, покрывающихъ земную поверхность. Здѣсь, конечно, будь это сбросъ или складка, все равно наклонъ будетъ сильнѣе, а потому и размывъ пойдетъ энергичнѣе и форма размыва будетъ иная, — рѣчныя долины глубже, холмы, образованные ихъ вѣтвленіемъ и встрѣчей, выше. Кромѣ того самыя долины своею формою будутъ обязаны процессамъ размыванія, процессамъ *эрозіи* — только отчасти. Ихъ форма будетъ зависѣть и отъ характера дислокацій и отъ состава ихъ.

Какъ бы ни были тверды породы, составляющія поверхность подвергающейся размыву площади, въ концѣ концовъ онѣ подвергаются размыву. Къ размыву этому порода подготовляется вывѣтриваніемъ. Вода проникаетъ въ самыя твердыя породы даже тогда, когда породы эти не разбиты трещинами. Въ глубокихъ каменоломняхъ даже такія породы, какъ базальты и трахиты, оказывались влажными и измѣняли свою внѣшность при высыханіи.

Кремни, только что вынутые изъ земли, содержатъ въ себѣ массу влаги; высыхая на воздухѣ, они настолько измѣняютъ свои свойства, что съ измѣненіями этими необходимо считаться людямъ, приготовляющимъ кремневыя ружья. Влажный мѣлъ — порода, считающаяся водоупорною, содержитъ 19,3% влаги (по вѣсу), гипсъ — 1,5%, гранитъ 0,3, бѣлый кварцъ 0,08, кремень 1,12, гнейсъ 3. По Thulet 100 граммовъ базальту съ Puits de Dôme, высушенные при 100°, поглощаютъ 1,556 граммовъ воды. Такимъ образомъ самая твердая каменистая порода поглощаетъ влагу. Влага эта содѣйствуетъ химическому измѣненію въ составѣ минераловъ, слагающихъ горную породу, нерѣдко содѣйствующему образованію мелкихъ пустотъ, заполняемыхъ водою. При колебаніяхъ температуры, при замерзаніи воды эта послѣдняя, расширяясь, разламываетъ породу на трещины, содѣйствующія все болѣе и болѣе глубокому проникапію влаги, какъ въ глубь, такъ и къ серединѣ отломленныхъ кусковъ. Первый процессъ содѣйствуетъ все болѣе и болѣе глубокому расшатыванію породъ, второй — измѣненію ея изъ твердой кристаллической въ рыхлую землистую

массу. Всѣ горныя вершины, кажущіяся такими твердыми и массивными снизу, при ближайшемъ разсмотрѣніи оказываются грудами обломковъ скалъ и самыя твердыя кристаллическія породы, подстилающія почву, разбиты болѣе или менѣе глубокими трещинами. На громадную толщу кора земная есть груды обломковъ, и трудно опредѣлять, гдѣ начинаются вполнѣ непроницаемые слои ея. Если строеніе подпочвы неоднородно, если, проникая по трещинамъ въ глубину, вода встрѣчаетъ растворимыя породы — разрушеніе дѣлается еще болѣе сильнымъ. Скопленія поваренной соли или гипсу, встрѣчаемыя такими проникшими внутрь водами, могутъ вымываться и образовать пустоты, являющіяся причиною мѣстныхъ проваловъ и землетрясеній.

Не менѣе сильно и раствореніе известняковъ подъ вліяніемъ содержащей углекислоту извести. Текущая по ихъ поверхности вода протачиваетъ часто извилистыя ложбины. Особенно быстро онѣ образуются, если известнякъ прикрытъ слоемъ гумуса, насыщающаго воду органическими веществами. Еще сильнѣе вымываются известняки въ глубжележащихъ слояхъ, образуя провальныя озера и круглыя низины, называемыя въ Австріи dollinen.

Той же причинѣ обязано образованіе въ области известняковъ обширныхъ пещеръ. Громадное большинство пещеръ находится въ области развитія известковыхъ породъ, какъ, напр., Адельсбергская пещера, Мамонтовая и др.

Какъ скоро разрыхляется самая твердая кристаллическая порода подъ вліяніемъ влаги, можно наблюдать па каменоломняхъ. На мѣстахъ, обнаженныхъ лѣтъ десять тому назадъ, мы легко замѣтимъ, что цвѣтъ породы значительно свѣтлѣе, чѣмъ на другихъ сосѣднихъ мѣстахъ, гдѣ камень выломанъ только что. Разсматривая породу подъ лупою, легко замѣтить, что минералы ея уже начали разлагаться. Полевой шпатъ, напр., превращается постепенно въ каолинъ, роговая обманка превращается въ рыхлую богатую окисью желѣза массу. Во многихъ мѣстахъ, гдѣ камень выломанъ лѣтъ пятьдесятъ тому назадъ, вся поверхность камня превратилась въ рыхлую, легко рѣжущуюся ножомъ массу, содержащую песчинки. Онъ покрывается, такъ сказать, почвою, образовавшеюся in situ изъ самой породы и, разъ на такой почвѣ поселяются лишайники или другая растительность, углубленіе ея идетъ быстро, и слой, неравномѣрно утолщаясь, скрываетъ подъ своей землистой массой материнскую породу. Но въ странахъ съ дислокаціей образованіе такихъ почвъ изъ горныхъ породъ in situ происходитъ далеко не повсемѣстно, и рѣдко гдѣ имъ удается достигнуть нормальной мощности. Обыкновенно дѣятельностью воды ихъ сейчасъ же смываетъ внизъ, и мы получаемъ пологіе склоны подошвы съ наносами песчано-глинистыми, намытыми глинами „*Gehängelehm*“ и болѣе или менѣе лишенныя почвы каменистыя вершины.

Падающія въ видѣ дождя воды и воды тающихъ снѣговъ промываютъ, какъ и на равнинѣ, себѣ ложбины стоковъ; но эти ложбины, вслѣдствіе болѣе сильнаго паденія, дѣлаются скоро болѣе глубокими и узкими, получая форму, т. наз., водоточинъ. Постепенно углубляясь, онѣ образуютъ эрозіонныя поперечныя долины — эквиваленты ложбинъ стока равнинъ, связанныя съ ними всѣми возможными переходами.

Классическимъ мѣстомъ для изученія такихъ переходовъ являются

окрестности Бермамутскихъ высотъ на Кавказѣ; здѣсь равнина поднимается ровною площадью, падающею къ С. и постепенно сливающеюся съ равниною Понто-Каспійскаго перешейка. Она пересѣчена ложбинами стоковъ и долинами самыхъ различныхъ степеней развитія.

Эти долины, постепенно углубляясь въ массу породы, вызываютъ въ ней, если паденіе пластовъ ея сильно, глубокія ущелья съ крутыми стѣнками. Стѣнки эти, подобно тому, какъ подмытые берега ложбинъ стоковъ и ихъ яры даютъ начало оврагамъ, здѣсь даютъ начало *водоточинамъ*. Каскады эти, подобно оврагамъ, дѣйствуютъ обыкновено лишь періодически во время таянія снѣговъ или дождя — и, какъ овраги выносили къ устьямъ своимъ, т. наз., овражный аллювій, такъ эти каскады увлекаютъ оставшуюся намытую наверху, накрошенную въ обломки горную породу и образуютъ при впаденіи своемъ въ долину вѣера изъ щебенки — конусы выбрасыванія, розсыпи, иногда значительной высоты. Ложбины или, какъ мы условимся ихъ называть, водоточины, производимыя каскадами, углубляясь, все болѣе и болѣе, совершенно, подобно оврагамъ, разрѣзаютъ область склона дислокаціи на систему перекрещивающихся ущелій, которыя, соединяясь между собою вершинами, въ концѣ концовъ разбиваютъ первоначальную дислокацію на хаотическую область перекрещивающихся долинъ и вершинъ, совершенно маскирующихъ тектонику края и превращающихъ страну въ то, что сибиряки зовутъ *мелкосопошникомъ* (Mittelgebirgsland).

Какъ отъ равнинъ первичныхъ къ равнинамъ третичнымъ существуютъ всевозможные переходы, такъ и отъ странъ съ первоначальной, ясно замѣтной тектоникой къ безпорядочному мелкосопошнику — переходы неисчислимы. Шв. Юра позволяетъ въ волнистыхъ очертаніяхъ своихъ еще видѣть складки создавшихъ ее дислокацій, но она уже изрѣзана поперечными равнинами. Рядъ горъ, параллельныхъ главному хребту Кавказа, одною изъ которыхъ является Бермамутъ, представляетъ приподнятые пласты разныхъ породъ. Это видно съ перваго взгляда, хотя поперечныя долины и разрѣзали его на отдѣльныя вершины въ видѣ контрфорсовъ, расположенныхъ параллельно другъ другу. Наоборотъ, горы Англіи, Уралъ и Средней Европы уже превратились въ мелкосопошникъ, не позволяющій видѣть ихъ тектоники.

Обыкновенно въ первичныхъ, молодыхъ горныхъ странахъ бываетъ возможно различить центральный водораздѣльный кряжъ или хребетъ, если онъ высокъ, и рядъ болѣе низкихъ мѣстъ на немъ *сѣдловинъ* съ *перевалами* и *вершины*, между сѣдловинъ возвышающіяся. Напротивъ, въ областяхъ древнихъ дислокацій, давно уже подвергавшихся денудаціоннымъ процессамъ, вся мѣстность разбита на отдѣльные *сопки*, *камни* и *проходы* между ними иногда суживающіеся въ *дефилэ*.

Сопкою въ Сибири зовутъ отдѣльную болѣе или менѣе островерхую конусообразную гору, камнемъ — неправильную глыбообразную гору.

Главный водораздѣльный кряжъ или хребетъ, разбитый на отдѣльныя вершины, даетъ системы сбѣгающихъ съ него долинъ на 2 склона. На немъ и между его долинами вершины эти могутъ имѣть неодинаковую форму и высоту. Если размыву подвергается высокое мѣсто съ горизонтальнымъ напластованіемъ, окруженное площадями опусканія, оно превращается въ систему вершинъ съ плоскою маковкою, т. наз., *столовыхъ горъ*, какъ, напр., въ Mauvaises terres въ Америкѣ или въ Саксонской Швейцаріи. Таково большинство горъ Ю. Африки и Австраліи. Если, напротивъ, дислокаціи были наклоннаго характера или складки — получаются пики и гребни. Послѣдніе впрочемъ гораздо чаще въ высокихъ горахъ, въ горахъ же невысокихъ они называются юрами. Характеръ породы также вліяетъ на форму вершинъ. Наиболѣе разнообразны бываютъ онѣ въ области известняковъ, особенно если пласты послѣднихъ поставлены на голову. Воды, растворяя ихъ, промываютъ въ нихъ глубокія ложбины — карры или, уходя внутрь, промываютъ на значительныхъ глубинахъ пещеры, въ которыя скрываются иногда цѣлыя рѣки, какъ, напр., Рона, малыя рѣки Греціи и т. п. Промытыя пустоты часто вызываютъ провалы, вносящіе въ область мѣстности извѣстную безпорядочность (Карстовый ландшафтъ съ провальными озерами и доллинами и т. п.). Размытые поставленные на голову пласты принимаютъ формы причудливыхъ пиковъ, зубцовъ, стрѣлокъ, придающихъ ландшафту разнообразіе и живописность. Если же пласты известняка лежатъ горизонтально, и онъ плотенъ, какъ мѣлъ или доломитъ, вершины имѣютъ округленныя, тяжелыя формы куполовъ. Почвою здѣсь будутъ или темный перегной или красныя, оставшіяся отъ растворенія извести желѣзистыя глины, достигающія у подножія склоновъ иногда до 30 ф. мощности, какъ то видѣлъ Whitney въ Висконсинѣ, или даже до 120, какъ наблюдалъ Pumpelly въ горахъ Ozark въ Миссури.

Область известковыхъ породъ, благодаря растворимости этихъ послѣднихъ, изобилуетъ резервуарами, нерѣдко наполненными водою и носящими названіе провальныхъ озеръ, долинъ, чортовыхъ котловъ (Dollinen).

Ихъ формы представляютъ всевозможные переходы между формою котловины, доллиннаго озера и провала, они имѣютъ поперечникъ въ 1—2 иногда, иногда въ нѣсколько сотъ метровъ. Большинство доллинъ суть маленькія воронкообразныя углубленія около 50 метровъ въ поперечникѣ и 7—8 м. глубины съ завороченнымъ внутрь, наполненнымъ глиною дномъ. Если площадь дна велика, котловина принимаетъ блюдообразную форму, если же она очень мала, стѣнки его очень круты. Въ областяхъ дислокацій доллины и провальныя озера вытянуты по направленію хода пластовъ и ихъ берега неодинаковы. Самыя большія изъ нихъ имѣютъ до версты въ поперечникѣ и отъ 100—200 метровъ глубины. Многія стоятъ въ сообщеніи съ пещерами и отличаются замѣчательною крутизною береговъ. Другой типъ выемокъ областей легко растворимыхъ породъ — это слѣпыя долины. Подъ послѣдними Пэнкъ разумѣетъ очень узкія и длинныя долины, закрытыя въ ихъ нижнемъ концѣ, гдѣ обыкновенно рѣка уходитъ въ пещеру. Въ прочихъ отношеніяхъ весьма похожія на другія долины, онѣ изобилуютъ на днѣ своемъ кратерообразными углубленіями. Такого рода долины соединяются переходами съ *котлообразными* долинами, имѣющими также подземный истокъ для своихъ водъ. Въ Кроатскихъ земляхъ ихъ зовутъ Polyien, въ Швейцарской Юрѣ Combes, дыры въ ихъ почвѣ, черезъ которыя

уходятъ воды, зовутся въ Греціи катавотрами, въ Сербіи и Кроаціи—понорами. Часто Polyien заполнены водами и представляютъ плоскодонныя озера иногда до сотенъ квадратныхъ километровъ площадью. Онѣ блюдовидны по своимъ общимъ очертаніямъ, хотя контуры ихъ неправильно лапчаты, онѣ вытянуты въ направленіи простиранія пластовъ и часто похожи на широкія продольныя долины. Онѣ являются обыкновенно по нѣскольку, длинными рядами. Эти различные типы озеръ, являясь вмѣстѣ, характеризуютъ не менѣе чѣмъ самыя формы рельефа, поверхности областей растворимыхъ породъ, играя видную роль въ создаваемомъ имъ *карстовомъ* ландшафтѣ.

Между другими особенностями карстоваго ландшафта надо отмѣтить ту, что онъ не обладаетъ, какъ другія мѣстности, правильною сѣтью рѣкъ, покрывающею поверхность. Проницаемость почвы мѣшаетъ образованію поверхностныхъ стоковъ — здѣсь нѣтъ ручьевъ, впитанная почвою вода течетъ подъ землею, въ видѣ подземныхъ ключей, появляясь вновь въ слѣпыхъ долинахъ, на склонахъ Polyien иногда такими массами, что изъ нихъ сразу вытекаютъ судоходныя рѣки, иногда впрочемъ вскорѣ опять исчезающія въ пещерахъ. Такимъ образомъ сѣть здѣшнихъ рѣкъ имѣетъ частью надъ, частью подземное теченіе. Здѣсь нѣтъ правильной экономіи водъ. Часты наводненія и разливы, нерѣдко появленіе временныхъ озеръ. На картахъ можно видѣть, какъ внезапно исчезаютъ подъ землею сильно вѣтвистыя рѣчныя системы.

Карстовые ландшафты пріурочены къ самымъ разнообразнымъ типамъ дислокацій растворимыхъ породъ. Мы ихъ находимъ на высотахъ восточнаго берега Адріатическаго моря, въ области съ сильно нарушеннымъ напластованіемъ, въ правильно складчатой Юрѣ, въ области известняковъ Гималаевъ или породъ Гватемалы, на массивахъ плато Колорадо, на плато Каиба, на коралловыхъ балкахъ Ямайки и Южной Австраліи, въ области известняковъ Миссисипи въ Тенесси и Кентукки и въ известнякахъ прибалтійскихъ и донецкихъ, на Севеннахъ, во Флоридѣ, Юкатанѣ и Ирландіи. Что касается до образованія интересующихъ насъ углубленій, какъ наполненныхъ водою, такъ и сухихъ, то на этотъ счетъ еще недавно существовало мнѣніе, что они произошли путемъ проваловъ подземныхъ пустотъ и пещеръ. Сводъ литературы по этому вопросу, сдѣланный Пэнкомъ, и его собственныя изысканія, однако, показали, что хотя нѣкоторыя изъ этихъ слѣпыхъ долинъ и Polyien и могли произойти такимъ образомъ, на что указываютъ ихъ формы, провалами вызываемыя частыя въ этихъ мѣстахъ землетрясенія и непосредственныя наблюденія — однако большинство этого типа углубленій рельефа обязано происхожденіемъ своимъ всецѣло растворяющей дѣятельности атмосферныхъ водъ и выносу ими изъ промытыхъ пустотъ глинъ и другихъ остатковъ отъ растворенія. Любопытны были бы изслѣдованія въ этомъ направленіи въ области известняковъ Кавказа и сводка въ одно цѣлое единичныхъ случаевъ, какъ напр. рѣки вытекающей на берегу моря у Гагръ ключей около Пятигорска, причудливыхъ формъ известняковъ Кисловодска, пещеръ Имеретіи и т. п.

Породы рыхлыя, осадочныя, особенно если онѣ представляютъ конгломераты изъ болѣе крупныхъ внѣдренныхъ въ суглинокъ камней, даютъ мелкія холмистыя очертанія, въ которыя врѣзываются иногда ущелья наподобіе овраговъ. Дожди въ грунтѣ ихъ склоновъ часто вымываютъ мелкую глину, лежащую между камнями, гораздо скорѣе, чѣмъ ту, которая находится подъ ихъ защитою, и тогда склоны дѣлаются неровными, усаженными иглами и конусами, иногда наподобіе ледовиковыхъ столовъ, увѣнчанныхъ камнями, т. наз., *земляными пирамидами.*

Твердые граниты чаще всего при вывѣтриваніи распадаются на громадныя округленныя глыбы, придающія ландшафту тяжелый неуклюжій характеръ поверженныхъ гигантами камней съ округлыми вершинами. Но если гранитъ способенъ быстро крошиться, какъ, напр., Рапа-Киви въ

Финляндіи, и разсыпаться въ легко сносимый въ долину песокъ, отдѣляются только глыбы его, по какимъ-либо причинамъ труднѣе вывѣтривающіяся, и остаются на вершинахъ въ видѣ причудливыхъ формъ камней, разбросанныхъ среди сравнительно мягкаго, холмистаго ландшафта.

Гнейсы и глинистые сланцы, если слои ихъ падаютъ подъ острыми углами, вывѣтриваясь и размываясь неравномѣрно, даютъ острые, выдающіеся зубцы, гребни и пики. Склоны ихъ одѣты осыпями изъ плоскаго щебня; тамъ, гдѣ онъ слоистъ и пласты поставлены на голову, часто кажется будто по горамъ проѣхали колесницы гигантовъ, оставивъ многочисленныя колеи. Это виднѣются пласты, труднѣе вывѣтривающіеся надъ ложбинками, промытыми водами въ легче вымываемыхъ прослойкахъ. Кварцевыя жилы, породы пронизывающія, возвышаются въ видѣ стѣнъ или досковидныхъ выступовъ надъ холмами.

Новѣйшія изверженныя породы, если онѣ однородны, какъ, напр., трахиты и базальты, обыкновенно, раздѣляются трещинами на длинные столбы 6-угольной формы различной длины и толщины и иногда поразительной правильности. *Ландшафтъ, ими образованный,* кажется разрушенными постройками, сложенными *изъ многогранныхъ колоннъ,* уложенныхъ одна подлѣ другой. Другой типъ—это породы шарообразнаго сложенія, представляющія туго вывѣтривающуюся породу, включенную въ легче вывѣтривающуяся мякоть. Эта послѣдняя, какъ у гранитовъ, выносится водою, оставляя лежать ихъ въ видѣ круглыхъ валуновъ или создавая тѣ неправильныя стрѣльчатыя формы, которыя близки по очертаніямъ къ *земнымъ пирамидамъ.*

Опытный глазъ уже издали по характеру ландшафта можетъ опредѣлить, изъ какихъ породъ сложена гора. Даже на сдѣланныхъ орографомъ картахъ это можно видѣть легко (Пиренеи), а потому можно говорить объ известняковыхъ, гнейсовыхъ, гранитныхъ, сланцевыхъ или базальтовыхъ ландшафтахъ, конечно въ предѣлахъ той же горной страны.

Дислокаціи, какъ мы знаемъ, состоятъ обыкновенно изъ системъ, сбросовъ, складокъ и, сравнительно рѣдко, изъ простыхъ куполообразныхъ поднятій—какъ лакколиты. Потому промываемыя водою долины размыва сравнительно рѣдко расходятся лучеобразно, вокругъ единичной сопки, какъ это, напр., можно наблюдать на Змѣиной горѣ и другихъ лакколитахъ Пятигорскаго края. Явленіе это свойственно только вулканамъ, которые мы разсмотримъ и съ этой точки зрѣнія ниже.

Гораздо чаще долины расходятся наподобіе костей рыбы отъ главнаго кряжа или даже представляютъ рядъ параллельно другъ другу пробѣгающихъ низинъ. Низины между кряжами и кряжиками принято также называть долинами, но долины эти носятъ названіе *тектоническихъ долинъ*, такъ какъ происхожденіемъ своимъ онѣ обязаны не только размыву или эрозіи, но и самому строенію мѣстности. Потому обыкновенно ландшафты мѣстностей съ значительными дислокаціями крайне запутаны,

представляя сочетанія эрозіонныхъ ландшафтовъ различныхъ горныхъ породъ на различныхъ ступеняхъ ихъ развитія, и сложную сѣть долинъ тектонически измѣненныхъ эрозіей. Кряжи эти рѣдко лежатъ на одной и той же линіи, но обыкновенно каждый послѣдующій стоитъ или нѣсколько спереди или нѣсколько сзади предыдущаго, иногда будучи изогнутыми или раздваиваясь для того, чтобы часто сойтись потомъ опять вмѣстѣ. Въ областяхъ недавней эрозіи направленіе и положеніе кряжей соотвѣтствуетъ тектоникѣ мѣстности и долины между ними могутъ быть названы синклинальными, антиклинальными и анаклинальными—въ зависимости отъ того, слѣдуетъ ли долина по синклинали, по трещинѣ, образовавшейся на антиклинали, или по откосу между 2 одинаково наклоненными пластами. Такое же названіе можно давать и кряжамъ. Въ областяхъ, образовавшихся путемъ сбросовъ, можно отличать долины сбросовъ и кряжи—массивы. Обыкновенно встрѣчаются всѣ эти типы долинъ одна близъ другой. Въ случаяхъ, если мы имѣемъ дѣло съ размываемою складкою или сбросомъ, состоящими изъ разнородныхъ породъ, въ нихъ образуются углубленія, тамъ, гдѣ выходятъ на поверхность легче размываемыя породы и кряжи, гдѣ эти породы поддаются вывѣтриванію труднѣе. Къ послѣднимъ относятся, напримѣръ, твердые известняки, доломиты и плотные песчаники. Это обстоятельство бываетъ причиною, что съ теченіемъ времени постепенно теряется связь между тектоникою и пластикою мѣстности.

Размываемая складка теряетъ свою первоначальную тектоническую вершину, разъѣдающія породы воды щадятъ твердыя породы болѣе, чѣмъ мягкія, почему первыя начинаютъ выступать въ видѣ гребней, вторыя давать мѣсто долинамъ, въ сущности также эрозіоннымъ, но обязаннымъ существованіемъ своимъ тектоникѣ и потому называемымъ также тектоническими.

При размываніи разрушающихся пластовъ область выхода мягкихъ породъ обыкновенно превращается въ долину и первоначальная антиклиналь можетъ разбиться на цѣлый рядъ параллельныхъ кряжей и долинъ. Прекраснымъ примѣромъ такого процесса можетъ служить Сѣверный Кавказъ. Путникъ. ѣдущій вдоль долины р. Ардона, пересѣкаетъ на пути къ урочищу Св. Николая столько же продольныхъ долинъ и кряжей, изъ сколькихъ рядовъ мягкихъ и твердыхъ породъ состоитъ сѣверный склонъ Кавказа, именно долины соотвѣтствуютъ выходамъ мѣловыхъ песчаниковъ и мергелей, и песчаниковъ Юры, кряжи Юрскимъ доломитамъ, мѣловымъ известнякамъ и кристаллическимъ сланцамъ.

При дальнѣйшемъ размываніи однако частые обвалы и наносы предохраняютъ отъ размыва части мелкихъ породъ и вода бываетъ принуждена размывать твердыя. Она сохраняетъ часто мѣста синклиналей, заставляя размываться вершины антиклиналей. Такимъ образомъ въ теченіе долгаго періода времени на одномъ и томъ же мѣстѣ часто попе-

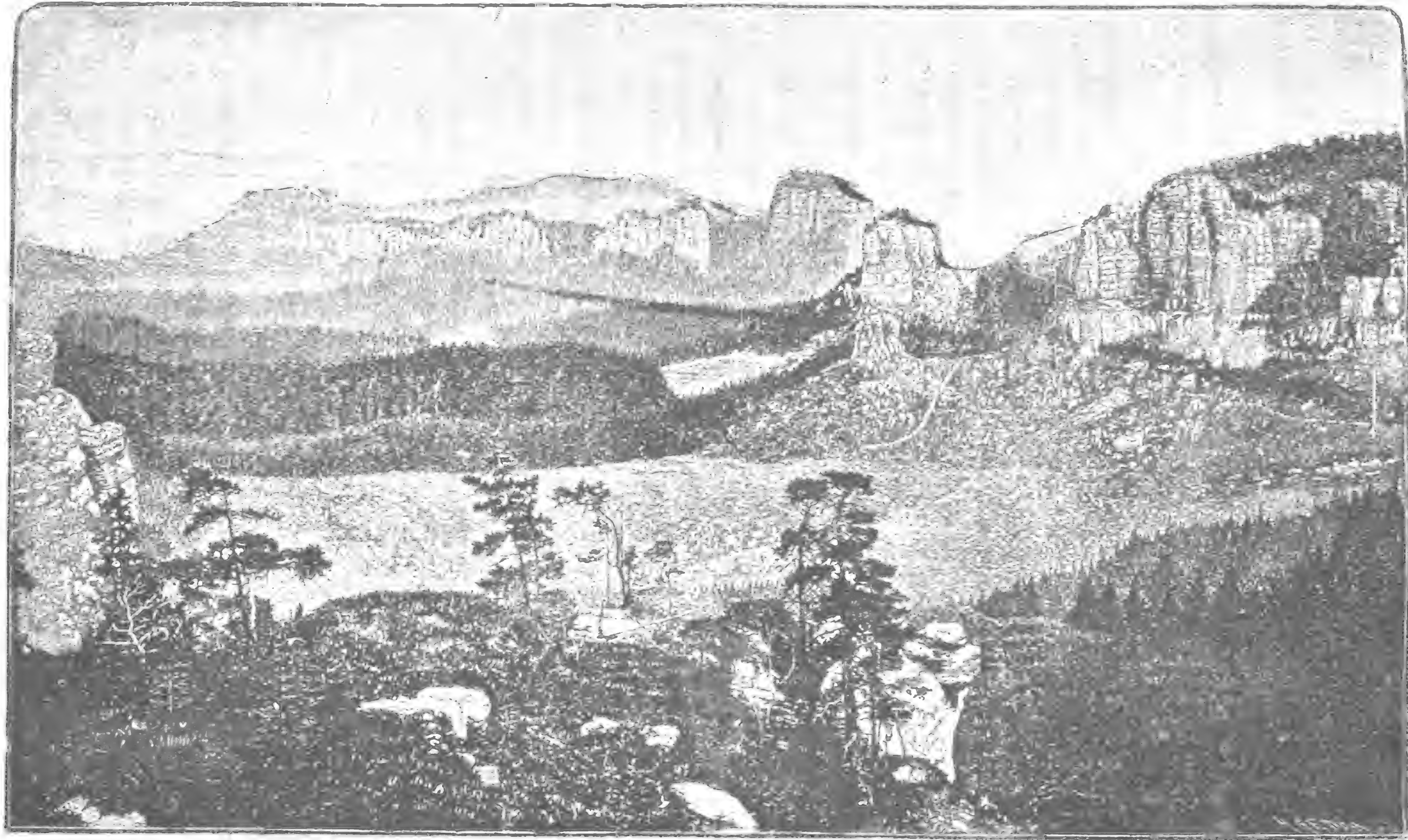


Рис. 44. Ландшафтъ обмытыхъ горъ Средней Германіи.

ремѣнно бываютъ то кряжи, то продольныя долины. Въ концѣ концовъ однако во всѣхъ рѣшительно случаяхъ поперечныя долины перерѣзываютъ кряжи и страна принимаетъ видъ мелкосопошника. Въ горахъ очень высокихъ, снѣговыхъ, этотъ процессъ длится дольше и онъ сложнѣе. Отпрепарируются сначала породы болѣе твердыя въ формѣ моноклинальныхъ параллельно другъ другу идущихъ хребтовъ; склоны образованные поверхностью пласта, болѣе пологи, чѣмъ стороною его размыва.

Но и въ тѣхъ даже случаяхъ, когда складки выражены отчетливо, форма разрушенія ихъ отъ ихъ очертаній нисколько не зависитъ. Большая или меньшая устойчивость породы отъ разрушенія дѣлаетъ все. На мѣстѣ складокъ могутъ возникнуть всевозможныя формы расчлененія горныхъ группъ. Даже водораздѣлы рѣкъ не всегда связаны съ зонами наибольшей складчатости и рѣки перерѣзываютъ поперекъ всю систему, беря начала на ея противоположныхъ склонахъ.

Только вытянутое въ длину направленіе хребтовъ и существованіе продольныхъ долинъ, удерживаясь надолго, свидѣтельствуютъ о складчатомъ происхожденіи хребта (Уралъ).

Какъ правило, можно считать, что за исключеніемъ вулканическихъ конусовъ, какъ многія вершины Андъ или Эльборусъ и Казбекъ, возвышающихся паразитно на складкахъ горной системы, всѣ наиболѣе высокія вершины горъ образованы изъ наиболѣе твердыхъ породъ. Сосѣднія съ ними вершины могутъ быть близкими по высотѣ совершенно независимо отъ того геологическаго горизонта, къ какому принадлежатъ слагающія ихъ породы.

Потому далеко не всегда эти наиболѣе высокія вершины занимаютъ центральное положеніе въ хребтѣ, какъ это имѣетъ мѣсто въ Альпахъ, на Кавказѣ и нѣк. др.; часто онѣ расположены около одного изъ краевъ горной системы.

Всѣ высочайшіе хребты земного шара принадлежатъ не только къ складчатымъ, но именно къ *молодымъ* складчатымъ хребтамъ. Большинство изъ нихъ полигенетическіе хребты; въ нихъ процессъ нагроможденія складокъ повторялся нѣсколько разъ и, повидимому, непрерывно продолжается. Ихъ древнѣйшая область складчатости образуетъ, такъ сказать, первичный стержень горъ. Онъ подвергался разрушенію уже съ давнихъ поръ, засоряя своими продуктами омывавшія его моря. Въ позднѣйшіе періоды дальнѣйшія складки вновь приподнимали эти образованія, при чемъ новѣйшія складки нагромождались на первичный массивъ. Потомъ матеріалъ, изъ котораго сложены эти болѣе молодыя породы новѣйшихъ складокъ, стоитъ въ тѣснѣйшей связи съ составомъ породъ болѣе древнихъ и периферическія зоны хребта составлены, такъ сказать, изъ обломковъ центральныхъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно даже встрѣтить *долины*, которыя существовали до образованія нѣкоторыхъ складокъ и которыя разрѣзы-

ваютъ ихъ потому, что процессъ эрозіи шелъ быстрѣе, чѣмъ процессъ складчатости. Или рѣки эти прорѣзываютъ вновь возникшія, изъ ихъ собственныхъ отложеній образованныя, вздутія, самыя большія продольныя и поперечныя долины складчатыхъ горныхъ странъ и самыя древнія по времени происхожденія. Онѣ намѣчаютъ основной рельефъ страны—и часто даже продолжающееся нагроможденіе складокъ не въ силахъ бываетъ измѣнить характерныхъ чертъ этого намѣченнаго рельефа.

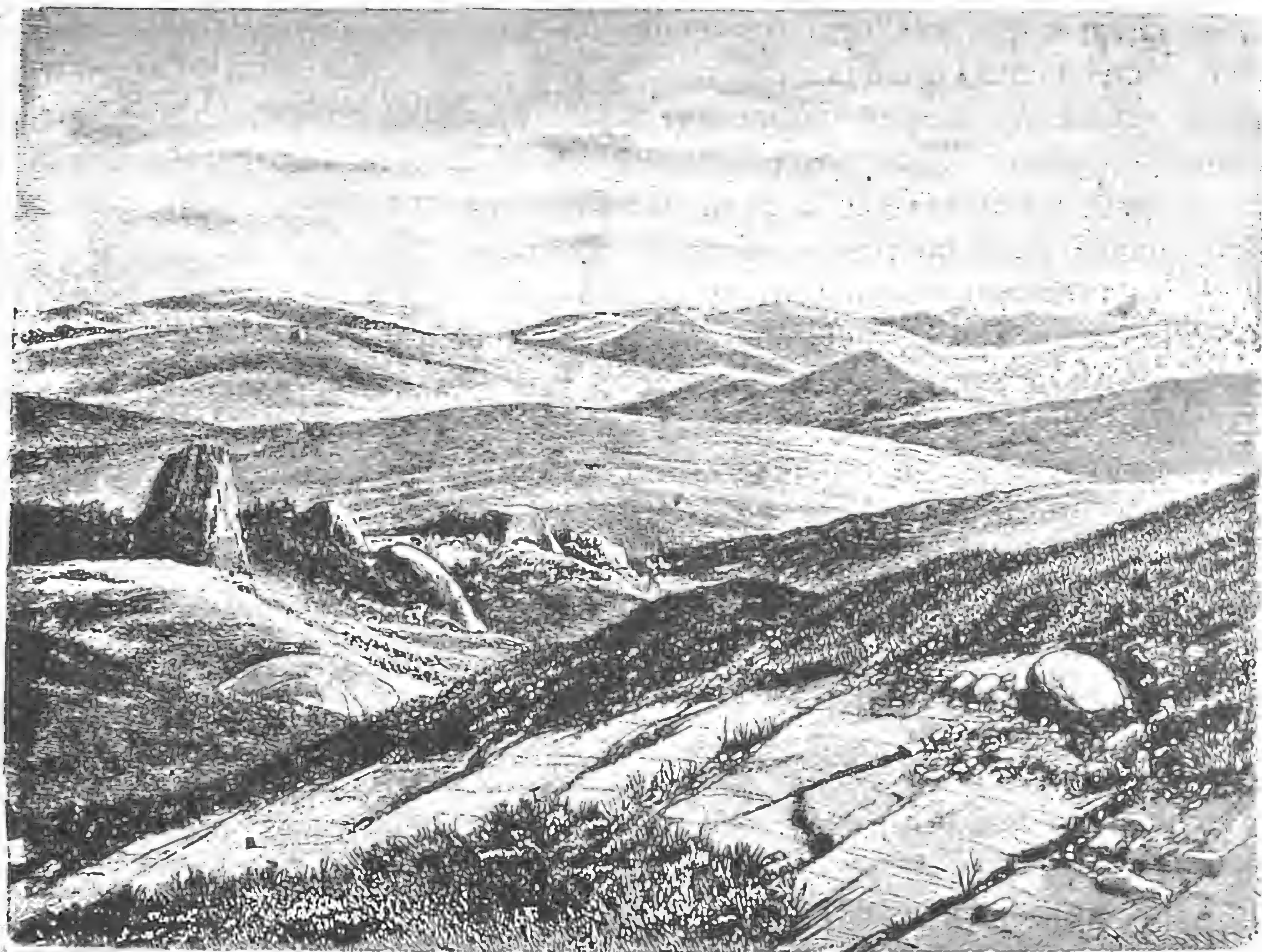


Рис. 45. Ландшафтъ отшлифованныхъ льдомъ холмогорій.

Продольныя долины, намѣченныя въ эпоху начальной эрозіи или образованныя рѣками, теченіе которыхъ отклонили позднѣйшія складки, рѣжутъ обыкновенно область складокъ на нѣсколько параллельно другъ другу идущихъ цѣпей. Тогда поперечныя долины, располагаясь наподобіе пера, придаютъ горному рельефу видъ вѣтвей, расходящихся отъ главной горной цѣпи. Напротивъ, если центральныя наиболѣе высоко поднятыя массы почему-либо не дали начала долинамъ продольнымъ, являются «горныя группы» съ лучеобразно расположенными долинами. Наконецъ, горную страну можетъ разсѣкать рядъ короткихъ продольныхъ долинъ, между которыми на продолженіи этихъ долинъ возвышаются гребни — это будетъ то, что Рихтгофенъ зоветъ Rostgebirge. Горная

группа, долины которой расчленяютъ ее на лучеобразно расположенные отроги, зовется горнымъ стержнемъ (Gebirgsstock), а центръ этого стержня, гдѣ соединяются эти отроги,—горнымъ узломъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ долины, создающія рельефъ, первоначально бываютъ замкнутыя. Поднимаясь къ ихъ верховьямъ, мы упираемся въ крутой, изъѣденный водоточинами склонъ или циркъ, по которому приходится подниматься къ высокому перевалу на противоположный склонъ. Но, какъ слѣдствіе дальнѣйшаго размыва, перевалы эти понижаются, изъ острыхъ становясь плоскими и пониженными (Joch), и мало-по-малу сперва въ одномъ, потомъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ цѣпи горъ или горный узелъ разрѣзается проходами. Въ томъ случаѣ, когда преобладаютъ продольныя долины и короткіе хребтики слѣдуютъ одинъ за другимъ, не менѣе энергичный размывъ идетъ вдоль хребта, при чемъ размываются и уносятся мягкія породы, остаются и отпрепарировываются болѣе твердыя. Образуется рядъ параллельно бѣгущихъ хребтовъ съ неодинаковыми склонами, при чемъ вездѣ склоны, образованные падающими пластами разрушенной складки, болѣе пологи, чѣмъ склоны, образованные разрѣзомъ самихъ пластовъ, образующихъ крутые обрывы. Преобладаютъ такъ называемые моноклинальные гребни, хотя гребни образованные синъ и антиклиналями здѣсь также мыслимы. Чѣмъ глубже врѣзаются долины въ массу горъ, тѣмъ болѣе горный ландшафтъ становится открытымъ, изрѣзаннымъ проходами.

Горная страна проходитъ черезъ стадіи развитія замкнутую, открытую и изрѣзанную проходами. Сѣдловины мало-по-малу переходятъ въ острые и пониженные перевалы, послѣдніе въ горные проходы и дефиле, и горная страна мало-по-малу распадается на разбросанныя, выточенныя горныя группы. Отъ гребней и цѣпей остаются только самыя неподдающіяся разрушенію части—отдѣльные, то хребтообразно вытянутые, то куполообразно возвышающіеся «камни» и «сопки», то разбросанные, то скученные вмѣстѣ, обозначая своимъ расположеніемъ уже не мѣсто бывшихъ горъ, но области распространенія наиболѣе прочныхъ породъ. Таковы базальтовые куполы и камни Средней Германіи, группы горъ сѣверной Богеміи и Рёна. Это будетъ типъ горъ «обмытыхъ» (циркумнудаціонныхъ).

Эти горы, конечно, также продолжаютъ разрушаться или сноситься. Хотя ландшафтъ обмытыхъ горъ, особенно развитый въ областяхъ очень древнихъ дислокацій, и является окончательнымъ результатомъ дѣятельности горныхъ рѣкъ и эквивалентенъ мелкосопошнику дислокацій менѣе значительныхъ или области холмистыхъ уваловъ нашихъ равнинъ, однако разрушеніе горныхъ массъ этимъ не оканчивается. Обмытыя горы весьма разнообразны въ зависимости отъ того, имѣли ли мы дѣло съ областью пластовъ, лежащихъ горизонтально или вертикально; онѣ принимаютъ видъ колоннъ столовыхъ горъ, островерхихъ зубчатыхъ сопокъ или острыхъ поставленныхъ стоймя досокъ. Онѣ сами, хотя слабо, но разру-

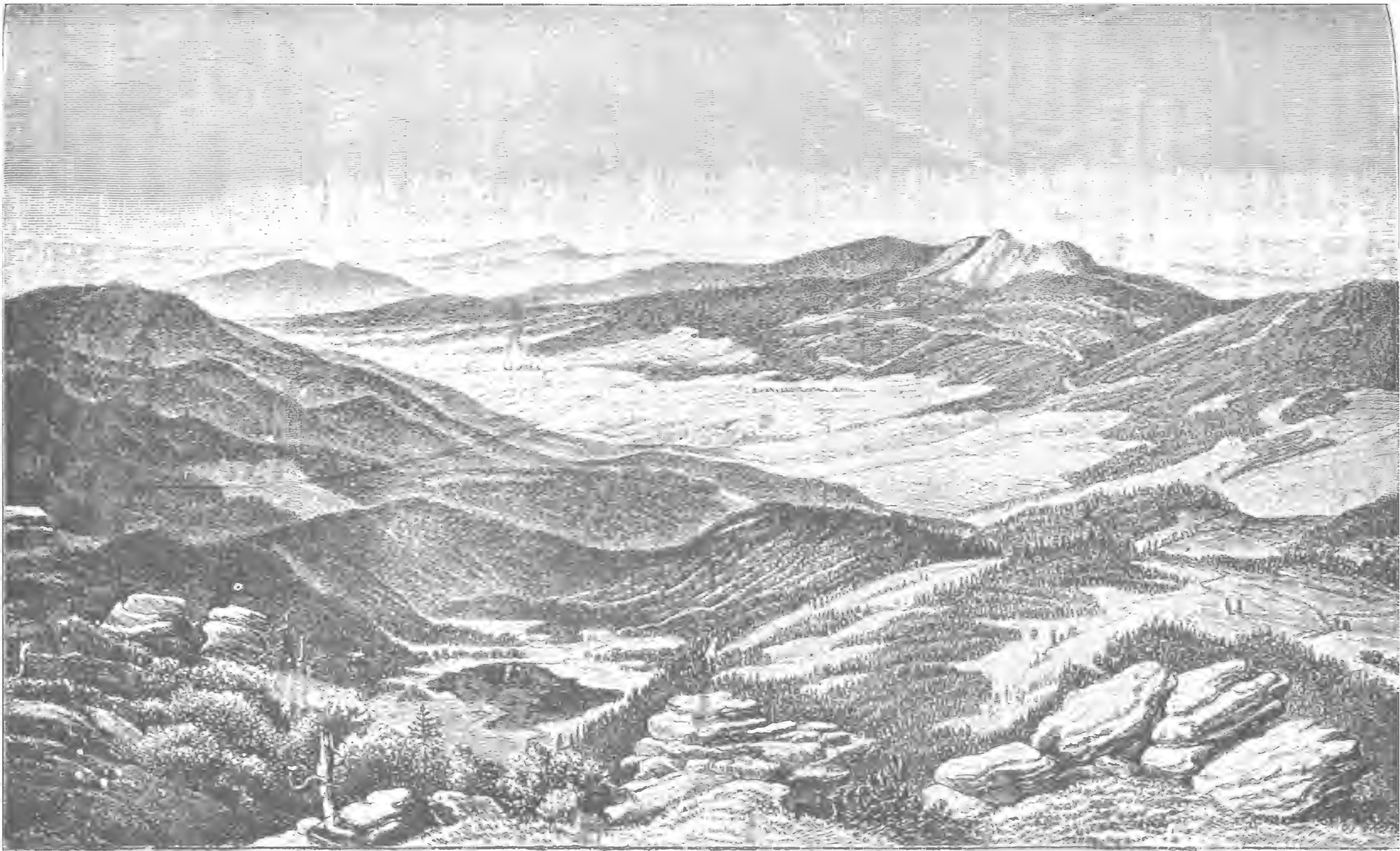


Рис. 46. Мелкосопошникъ и холмогорія Средней Германіи.

шаются падающими на нихъ водами и работою атмосферы и организмовъ. Онѣ постепенно превращаются въ невысокіе холмы и увалы, создавая такъ наз. «холмогорія» (Rumpflandschaft), стремящіяся сгладить страну и привести ее къ морскому уровню. На практикѣ конечно это не достигается, такъ какъ за тѣ долгіе геологическіе періоды, въ которые длится процессъ разрушенія холмогорій, дислокаціи колебанія уровня моря и др. причины нарушаютъ неполное равновѣсіе, заставляютъ рѣки рыть новыя русла, не считаясь съ тектоникою почвъ, образовывать системы такъ наз. *эпигенетическихъ долинъ*. Обыкновенно развѣ разрушеніе въ щебень въ странахъ сухихъ и полярныхъ, раздуваніе вѣтромъ или изглаживаніе



Рис. 47. Карта мореннаго ландшафта въ С.-В. Пруссіи.

льдомъ способно выгладить такія холмогорія до уровня, если не горизонтальнаго, то во всякомъ случаѣ не превосходящаго холмистости мореннаго ландшафта. До такого изглаживанія доведены, напр., нѣкоторыя мѣста Финляндіи и Канады. Такія равнины зовутся Peneplain.

Горныя страны въ различныхъ частяхъ представляютъ обыкновенно различныя стадіи разрушенія. Предгорія С. Кавказа представляютъ изъ себя мѣстами мелкосопошникъ и холмогорія; далѣе, ближе къ центру, мы видимъ обмытые водами камни и горы моноклинальнаго хребта, типомъ коихъ можетъ служить Бермамутъ. Еще ближе къ центру мы видимъ уже цѣпи горъ, а самый центръ, сложенный изъ устойчиваго гранита, представляетъ изъ себя еще идеальный хребетъ съ перисто-расположенными

боковыми долинами, отъ котораго продольными долинами, въ родѣ долинъ Кодора или Ингура, отдѣлены параллельные хребты.

Уралъ, горы сѣвера и сѣверо-востока американскаго континента представляютъ прекрасные примѣры послѣднихъ стадій разрушенія горныхъ хребтовъ и переходовъ ихъ въ холмогорія. Такъ, напр., Аллеганскія горы уже совершенно потеряли связь съ тектоникою мѣстности. Высочайшія точки ихъ соотвѣтствуютъ мѣстамъ бывшихъ синклиналей. На современной высотѣ хребтовъ не видно уже отраженія степени складчатости мѣстности, различные геологическіе горизонты приведены къ одному уровню и только въ общемъ направленіи кряжей можно уловить связь съ общимъ направленіемъ складокъ. Еще большей степени сглаживанія достигла дислоцированная мѣстность, простирающаяся восточнѣе Аллеганскихъ горъ.

Гудзоновъ заливъ окруженъ поясомъ около 600 км. ширины изъ сильно дислоцированныхъ архейскихъ породъ. Рядъ большихъ озеръ: Медвѣжье, Рыбье, Атабаска, Виннипегъ и наконецъ Канадскія озера обозначаютъ окраину области ненарушеннаго напластованія, образованную горизонтально пластующимися палеозейскими известняками и покрытую болѣе молодыми осадками, простирающимися до подножія скалистыхъ горъ.

Лежащія между ними зоны архейскихъ породъ не имѣютъ на себѣ болѣе молодыхъ осадковъ, если не считать современныя. Эти архейскія породы образуютъ, такъ сказать, фундаментъ древнихъ складчатыхъ горъ. Но вмѣсто мощныхъ хребтовъ мы встрѣчаемъ здѣсь равнину, постепенно склоняющуюся со всѣхъ сторонъ къ Гудзонову заливу наподобіе внутренней стороны щита. Американцы этого рода равнину назвали Peneplain. Она слишкомъ неровна для типичной равнины, но даже для страны холмистыхъ уваловъ возвышенности здѣсь черезчуръ незначительны (большею частью только въ 10—30 м.); для волнистой же равнины здѣсь неровности слишкомъ неправильны. Не тектоника, но исключительно только степень твердости породы опредѣляетъ здѣсь высоту неровностей. Гранитъ, древніе гнейсы съ особеннымъ упорствомъ противостояли здѣсь разрушенію,—это они образуютъ горки и кряжики, округленные ледовиковымъ покровомъ, нѣкогда одѣвавшимъ эту мѣстность.

Рихтгофенъ и англійскіе геологи высказывали взглядъ, что такое полное выглаживаніе нѣкогда гористой страны могло быть сдѣлано только съ помощью работы моря, которую мы разсмотримъ въ одной изъ послѣдующихъ главъ. Они предполагали, что исторія описываемой нами мѣстности была такова: сперва складчатость земной горы создала горы, затѣмъ постепенное наступаніе моря, сгладившаго прибоемъ неровности, оставшіяся отъ денудаціи, затѣмъ новое поднятіе, освободившее мѣстность отъ морскихъ осадковъ и обнажившее размытое основаніе горъ. Напротивъ, американскіе геологи совершенно отрицаютъ работу моря и видятъ исключительно только въ дѣятельности водъ и льдовъ причину разрушенія горъ и выглаживанія мѣстности, превращеніе ея въ то, что Зупанъ называетъ *площадью разрушенія*. Но и сторонники такого выглаживающаго дѣйствія водъ допускаютъ при этомъ значительныя колебанія уровня.

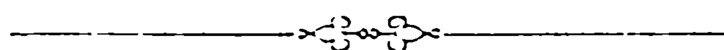
Въ Уральскихъ горахъ также наиболѣе возвышенныя части соотвѣтствуютъ областямъ труднѣе разрушающихся породъ, связь же съ тектоникой почти исчезла.

Горныя страны суть области, гдѣ *почвы* того типа, какой наблюдался нами на равнинахъ—рѣдкое, можно сказать, исключительное явленіе. Это области разрушенія и переноса первичныхъ продуктовъ вывѣтриванія. Это царство валуновъ, галечника, щебня, осыпей и обнаженныхъ скалъ. Если на немногихъ откосахъ, сѣдловинахъ или разсѣлинахъ скалъ и накопляется достаточное количество продуктовъ химическаго вывѣтриванія породы и



Рис. 48. Моренный ландшафтъ и озера въ С.-В. Пруссіи.

они покрываются растительностью, дающею гумусъ,—то все же такія почвы рѣдко бываютъ глубоки, рѣдко залегаютъ нормально и не содержатъ щебня. Ихъ положеніе временное, не долговѣчное и ихъ качество зависитъ отъ климатическихъ условій пояса; черноземъ, торфянистыя почвы сѣвера, сухія лессообразныя глины и даже латериты, лоскутками тамъ и сямъ разбросанные, могутъ быть встрѣчены въ разныхъ пунктахъ горной страны.



ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ.

ЧЕРТЫ ЛАНДШАФТА ВЫСОКИХЪ ГОРНЫХЪ ОБЛАСТЕЙ.

Какъ въ отношеніи климата, такъ и по создаваемымъ ландшафтамъ высокія горныя области представляютъ много своеобразныхъ особенностей. Въ общемъ онѣ напоминаютъ чертами рельефа области дислокацій. Но въ хребтахъ настолько высокихъ, что вершины ихъ покрыты вѣчными снѣгами, и ихъ климатическій районъ ближе къ полярнымъ странамъ, чѣмъ къ климату нижележащей мѣстности — эта снѣговая область становится ареною совершенно особыхъ процессовъ и создаваемыхъ ими формъ. Здѣсь, какъ на далекомъ сѣверѣ, механическое разрушеніе породъ идетъ быстрѣе химическаго, и тамъ, гдѣ вершины не скрыты подъ снѣгами, на нихъ накопляется масса обломковъ. Разъ на ихъ склонахъ накопится достаточно обломковъ, масса ихъ не выдерживаетъ тяжести ихъ и летитъ внизъ въ видѣ горнаго обвала или оползня, разрушая все лежащее на пути, разлетаясь у подножія склона въ видѣ тысячи обломковъ, засыпая мало-помалу это подножіе, но зато постоянно обнажая около вершины свѣжія площади невывѣтрѣлой породы, въ свою очередь подвергающейся разрушенію.

Снѣга нагорной области на большомъ ея протяженіи въ ясные солнечные, особенно въ лѣтніе, дни таютъ. Ночью пропитавшаяся влага, правда, замерзаетъ, образуя часто массы льда подъ фирновыми пятнами; но днемъ изъ-подъ нихъ струятся ручейки, направляющіеся внизъ по склону. Такіе ручейки въ разрыхленной массѣ склона скоро прорываютъ глубокія водоточины или дѣлаютъ оползни и накопляютъ у подножія вынесенные ими обломки въ видѣ громадныхъ конусообразныхъ розсыпей, въ которыхъ и исчезаютъ ихъ воды. Врѣзаясь въ склонъ вершинъ, они раздѣляютъ ихъ на грани и *ребра*.

Вотъ этою-то необыкновенно энергичною дѣятельностью разрушенія и сноса неуклюжія формы складокъ и другихъ типовъ дислокацій, которымъ своимъ происхожденіемъ обязаны высокія горы, мало-по-малу вытачиваются въ *острые гребни* на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ при невысокихъ возвышенностяхъ мы наблюдаемъ лишь *кряжи*. Эти гребни возвышаются надъ окружающею

страною настолько сильно, подъемъ на нихъ настолько лишенъ постепенности, что сѣдловины получаютъ характеръ трудно доступныхъ *перевалов*ъ, обыкновенно расположенныхъ въ наиболѣе низкихъ изъ *сѣдловинъ*, раздѣляющихъ вершины гребня болѣе или менѣе *острыя*, принимающія характеръ *пиковъ* или, если на краяхъ пи́ковъ выступаютъ *ребра*,—*зубцовъ*. Даже въ томъ случаѣ, когда эти вершины не выражены рѣзко, хребетъ имѣетъ острую форму; его уже нельзя назвать кряжемъ—это *гребень* въ тѣсномъ смыслѣ этого слова.

Самый гребень здѣсь можетъ падать симметрично или, будучи болѣе пологимъ съ одной стороны, обыкновенно образованной падающими пластами, круто обрываться съ другой. Среди нихъ могутъ иногда совершенно

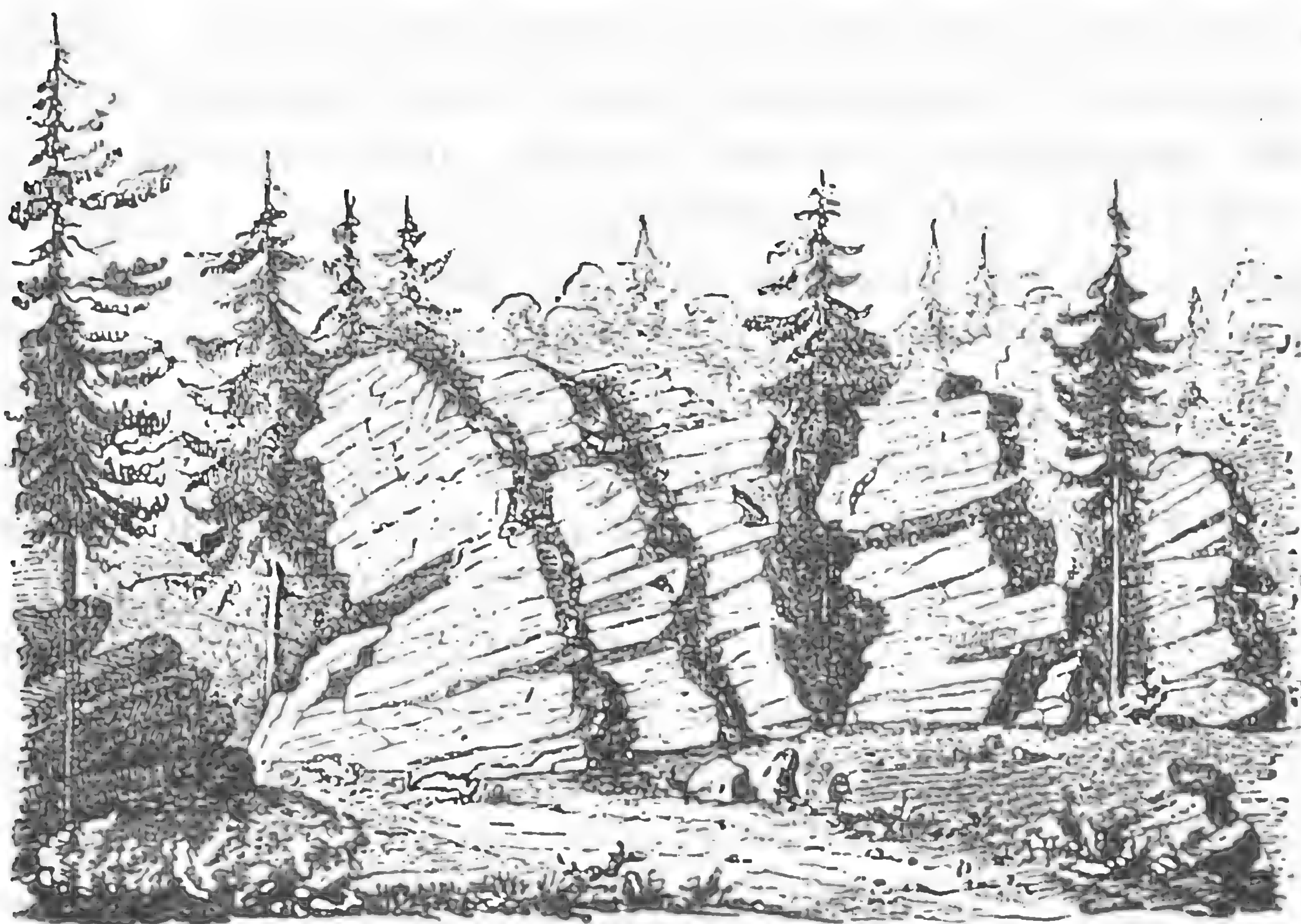


Рис. 49. Камни и глыбы вывѣтриванія на вершинѣ невысокаго кряжа.

изолированно возвышаться круглыя вершины, называемыя *головами* — «куполы» «Kuppe» нѣмецкихъ горцевъ. Въ то время, какъ на кряжахъ изъ-подъ погребающихъ ихъ продуктовъ вывѣтриванія въ видѣ отдѣльныхъ камней, глыбъ, стѣнъ или стрѣлъ воздымаются иногда живописными группами труднѣе вывѣтривающіяся массы— случай, особенно часто наблюдающійся въ гранитныхъ областяхъ Исполинскихъ горъ или Урала, — въ области высокихъ горныхъ цѣпей ихъ гребни всѣ состоятъ обязательно изъ вывѣтрѣлаго, въ худшемъ случаѣ лишь разбитаго трещинами на громадныя глыбы, камня. И около такихъ гребней на склонахъ ихъ вода можетъ проточить себѣ лишь самые узенькіе жолобки, которые только ниже могутъ, постепенно расширяясь, превращаться въ водоточины и цѣлыя ущелья. То же можно сказать и о формѣ вершинъ. Онѣ также каменисты,

водоточины также проѣдаютъ въ ихъ склонахъ глубокія борозды, создающія на самыхъ склонахъ острыя *ребра* (Grat).

Горныя породы, слагающія гребни и ихъ вершины, не остаются безъ вліянія на формы послѣднихъ, каждой зонѣ породъ соотвѣтствуютъ въ горныхъ странахъ этихъ особыя формы пиковъ и гребней. Но самая форма ихъ сильно зависитъ отъ степени паденія пластовъ и характера самой породы, и то, что, напр., можно сказать о гранитахъ или сланцахъ Альпъ, можетъ быть непримѣнимо къ Кавказу. Можно говорить объ особенностяхъ известковыхъ пиковъ и гребней Альпъ или Тянь-Шаня, но не объ известковыхъ пикахъ вообще.

Столь же разнообразны по формѣ бываютъ и перевалы. Русскій народъ, какъ сынъ равнины, не выработалъ той горной терминологіи въ языкѣ своемъ, съ помощью которой онъ могъ бы отмѣтить всѣ эти особенности. Но у нѣмцевъ и французовъ въ Альпахъ эта терминологія очень сложна. Такъ перевалъ, имѣющій характеръ ребра, здѣсь называется *Scharte* (сѣдловина въ тѣсномъ смыслѣ этого слова), если, напротивъ, поверхность перевала *плоская*, это будетъ *Joch* (плосковерхій перевалъ). На кряжахъ, въ области формирующагося мелкосопошника, разницы между острыми и плоскими сѣдловинами не видно; напротивъ, въ высокихъ горахъ она выражена отчетливо, и всякій, сравнивъ, напримѣръ, перевалъ военно-грузинской дороги съ военно-осетинскою, признаетъ въ первомъ типичный Joch, а во второмъ—Scharte.

Характерною особенностью гребней высокихъ горныхъ цѣпей, по словамъ Пэнка, является та черта ихъ, что сосѣднія вершины болѣе или менѣе одинаково высоки и что наиболѣе высокія вершины расположены болѣе или менѣе въ одной плоскости.

Такимъ образомъ, благодаря условіямъ усиленнаго вывѣтриванія и сноса, верхній поясъ высокихъ горъ представляетъ пеструю смѣсь изъ участковъ, скрытыхъ снѣгами и ледовиками и показывающихъ всѣ характерныя особенности областей дѣятельности водъ въ твердомъ состояніи: ледовиками съ ихъ зіяющими трещинами голубого льда, грязевыми полосами, ледовиковыми столами, стаканами, фирновыми полями, моренами конечными и боковыми, исцарапанными скалами, утесами, истертыми въ видѣ закругленныхъ куполовъ и бараньихъ лбовъ, моренными ландшафтами, *снѣговыми мостами* и другими описанными уже нами явленіями; снѣга чередуется здѣсь съ обнаженными, обглоданными денудаціонными процессами, покрытыми обломками утесовъ, пиками и зубцами (*dent*) самыхъ причудливыхъ формъ и смѣлыхъ очертаній. Вотъ эта-то комбинація, въ связи съ яркимъ солнечнымъ освѣщеніемъ, яснымъ темно-голубымъ небомъ, отблескомъ своимъ дѣлающимъ снѣга ослѣпительными, льды же во всѣхъ трещинахъ своихъ соперничающими по голубизнѣ своей съ небомъ, эта комбинація и дѣлаетъ ландшафтъ высокихъ горныхъ вершинъ безконечно эффектнѣе и привлекательнѣе унылыхъ, погруженныхъ въ полусумракъ



Рис. 50. Горная вершина, зубецъ (Horn) съ пятнами вѣчнаго снѣга и осыпями разрушающихся породъ.

полярнаго лѣта ландшафтовъ арктическихъ и антарктическихъ странъ. Тамъ, гдѣ мало снѣгу, на мѣстахъ, отъ него освободившихся, на околополярныхъ равнинахъ преобладаетъ типъ мореннаго ландшафта.

Снѣжныя зоны горъ точно также въ предшествовавшій геологическій періодъ были гораздо шире, чѣмъ теперь. Не только всѣ имѣющія ледовики горы имѣли свой ледовиковый періодъ, но и многія изъ горныхъ группъ, теперь даже не имѣющихъ и снѣжнаго пояса, какъ, напр., многія среднегерманскія горы, сѣверный Уралъ, были покрыты ледовиками. Особенно мощный куполъ льда одѣвалъ Альпы. Онъ перебрасывался черезъ низины, отдѣляющія ихъ отъ Юрскихъ горъ, и на вершинахъ послѣднихъ и далеко внизъ по теченію Роны, почти до сліянія ея съ Соною, мы встрѣчаемъ эрратическіе валуны Альпъ. На Кавказѣ, на сѣверномъ склонѣ, покровъ этотъ не былъ столь мощнымъ, какъ на Альпахъ, но все же ледовики далеко выступали изъ устьевъ теперешнихъ долинъ на предгорія, и валуны разбросаны на холмахъ окрестностей Владикавказа. На южномъ склонѣ, далеко внизъ по р. Ріону до сел. Ляйляши, мы имѣемъ типичную поддонную морену. На такой же моренѣ стоятъ селенія большей части Вольной Сванетіи, расположенной въ верховьяхъ Ингура. Изслѣдованія Мушкетова, Игнатьева и автора этой книги на Тянь-Шанѣ показали, что тамъ размѣры ледовиковъ были гораздо больше теперешнихъ. Горныя плато или сырты большихъ высотъ были погребены ими, а конечныя морены многихъ ледовиковъ спускались почти до озера Иссыкъ-Куля.

На южномъ склонѣ Гималаевъ, на Алтаѣ вездѣ ледовики спускались гораздо ниже, чѣмъ теперь—и то, что примѣнимо къ горамъ Стараго Свѣта и сѣвернаго полушарія, одинаково примѣнимо къ горамъ Новаго Свѣта и полушарію южному. Потому, какъ область снѣга и льда на равнинахъ и въ областяхъ незначительныхъ возвышенностей опоясана на большихъ протяженіяхъ болѣе или менѣе широкими переходными областями, въ которыхъ преобладаютъ характерныя черты рельефа мореннаго ландшафта, такъ точно и въ горахъ зона теперь преобладающей дѣятельности снѣга и льда опоясана областью, гдѣ наблюдалась эта дѣятельность нѣкогда.

Но на крутыхъ склонахъ высокихъ горъ и въ ихъ гораздо болѣе глубокихъ долинахъ, постоянно наполненныхъ водами тающихъ снѣговъ, образующихъ горные потоки, гораздо скорѣе уничтожаются слѣды работы этой, чѣмъ въ странахъ Сѣвера. Моренные ландшафты съ ихъ озерами, бараньими лбами, чортовыми колодцами и шлифованными скалами мы встрѣчамъ скорѣе какъ исключеніе въ широкихъ долинахъ, большею частью въ близкомъ сосѣдствѣ съ ледовиками.

Въ большинствѣ же долинъ воды успѣли уже вновь прорѣзать себѣ глубокое русло въ заполнявшихъ долину поддонныхъ моренахъ и продолжаютъ свою разрушительную работу въ подстилающихъ породахъ, оставивъ отъ ледовиковыхъ образованій лишь узенькую терраску наноса, лѣпящагося гдѣ-нибудь высоко на склонѣ. Озера ледовиковаго періода въ

такихъ горныхъ странахъ, какъ Алтай, Кавказъ, Тянь-Шань, по большей части уже спущены; на ихъ мѣстѣ остаются широкія днища иногда весьма ровныя и играющія роль маленькихъ степей, разбросанныхъ среди горныхъ ландшафтовъ. На Альпахъ и на горахъ Сѣвера они сохранились въ большомъ количествѣ, но и здѣсь, какъ увидимъ ниже, обликъ ихъ нѣсколько иной.

Въ узкихъ долинахъ Кавказа, даже въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ ледовиками, энергично идущіе процессы эрозіи быстро истребляютъ всѣ слѣды ихъ дѣятельности. Тщетно будете вы искать бараньихъ лбовъ въ окрестностяхъ Девдоракскаго ледовика. Здѣсь даже шрамы на скалахъ сохранились въ весьма немногихъ исключительныхъ пунктахъ.

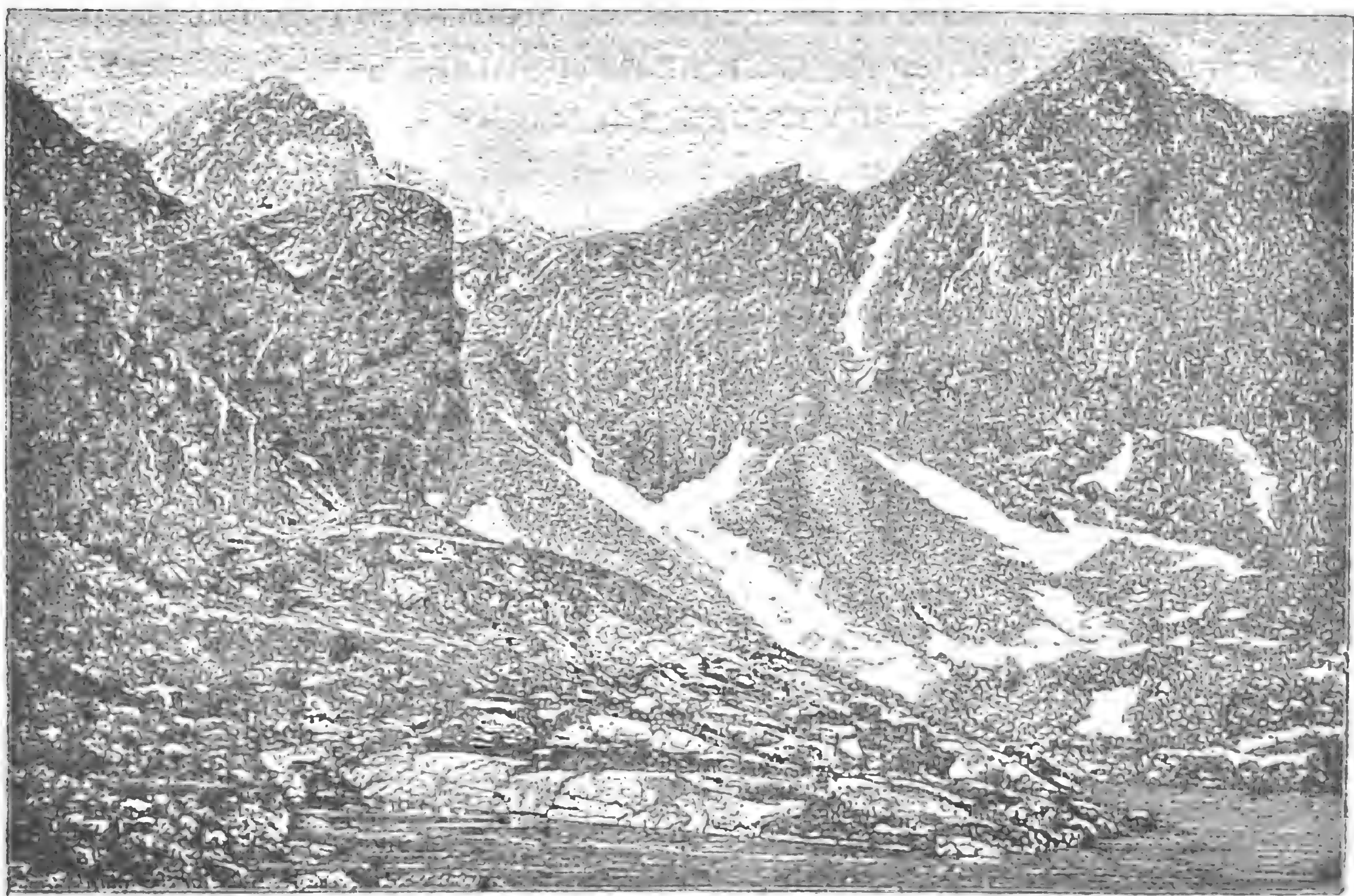


Рис. 51. Области осыпей и ландшафтъ фирновыхъ пятенъ.

Тѣмъ не менѣе на ландшафтѣ горъ въ полосѣ, непосредственно слѣдующей за вѣчными снѣгами, дѣятельность этихъ послѣднихъ видна повсюду. Эти субальпійскія высоко расположенныя долины отличаются особою дикостью. Это здѣсь царствуютъ ландшафты фирновыхъ пятенъ. Здѣсь дно и склоны усыпаны громадными безформенными глыбами скалъ и обломковъ камней, увлеченныхъ горными обвалами—слѣдствіе или разрушенія вышележащихъ утесовъ вершинъ или многочисленныхъ лавинъ и снѣжныхъ обваловъ, всегда увлекающихъ за собою такіе обломки. Они, упавъ сверху, придавивъ и уничтоживъ растительность, придаютъ картинѣ видъ полнаго разрушенія, прикрываютъ подъ собою скопленія принесеннаго лавиною фирна. Въ странахъ, обильныхъ снѣгомъ, тамъ и здѣсь среди такой картины разрушенія возвышается грязный снѣговой или точнѣе фирновый мостъ.

Тамъ и сямъ узкая долина съ высокими крутыми стѣнками—*ущелiе*, заканчивается, какъ въ весеннее время овраги, падающимъ съ большой высоты каскадомъ. На склонахъ послѣднiе слѣды когда-то бывшихъ ледовиковъ второго порядка и висячихъ глетчеровъ раскиданы маленькiя озера, иногда лѣпящiяся, какъ ласточкины гнѣзда, надъ обрывомъ склона. Эти озера—характерная особенность этихъ областей бывшаго оледенѣнiя высокихъ горныхъ областей. Ихъ можно наблюдать не только на Альпахъ, но и на лишившихся льдовъ и снѣговъ горахъ средней Европы. Ихъ много на Кавказѣ. Пэнкъ называетъ ихъ *карровыми озерами*, отличая отъ такихъ же, но гораздо меньшихъ и большей частью лишь временно наполняющихся водами, висячихъ озерковъ, образованныхъ запрудами водъ отъ фирновыхъ пятенъ или на мѣстахъ частныхъ обваловъ. Подъ карромъ же или циркомъ обыкновенно разумѣютъ нишеобразное углубленiе въ склонѣ горы, которое нѣсколько напоминаетъ строенiемъ своимъ верховья долинъ или овраговъ. Но оно не продолжается въ долину, а лежитъ изолированно гдѣ-нибудь поблизости водораздѣла; его отверстiе лежитъ посреди склона высоко надъ дномъ долины, въ которую обыкновенно оттуда струится лишь незначительный ручеекъ. Сосѣднiе карры имѣютъ свои устья обыкновенно на одномъ уровнѣ или расположены другъ надъ другомъ наподобiе ступеней, соединенныхъ другъ съ другомъ дикимъ потокомъ.

Карры и карровыя озера не стоятъ ни въ какой зависимости отъ горныхъ породъ. Они развиты даже въ области невысокихъ горъ. Образованiе ихъ объясняется слѣдующимъ образомъ: глетчеры второго порядка или висячiе глетчеры обладаютъ весьма слабою истирающею или, какъ говорятъ нѣкоторые геологи, выпахивающею силою. Она болѣе всего отражается въ нижней части ихъ дна. Здѣсь они обыкновенно мало-по-малу расширяютъ и углубляютъ лощину, служившую имъ ложемъ. Но рядомъ съ этимъ въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ областью выпахиванiя они накопляютъ конечную морену. Образуется такимъ образомъ на склонѣ въ неглубокомъ ущелiи яма, загороженная щебневымъ валомъ отъ размыванiя—это и есть углубленiе для карроваго или, какъ мы лучше условимся ихъ назвать, *висячаго* озера. Такъ какъ фирновыя поля и висячiе ледовики лежатъ и кончаются обыкновенно на одномъ уровнѣ, на немъ кончаются и карровыя озера. Такъ въ горахъ средней Германiи озера эти оканчиваются на высотѣ 950—1050 m. Ступенеобразно расположенныя висячiя озера соотвѣтствуютъ различнымъ стадiямъ отступанiя фирновой линiи. Наиболѣе часты карровыя озера на тѣхъ склонахъ, которые были болѣе всего обильны снѣгами; такъ изъ 78 висячихъ озеръ Норвегiи 50 обращены на сѣверъ и только 19 на востокъ, изъ 35 озеръ средне-германскихъ горъ 19 обращены на С. и С.-З. и только 3 на югъ. Но наиболѣе эффектны тѣ озера горъ, которыя представляютъ изъ себя долины, запруженныя древними моренами. Это тотъ типъ *плотинныхъ* озеръ, гдѣ плотина создана ледовиковою мореною.

Эти озера самый многочисленный изъ всѣхъ плотинныхъ типовъ

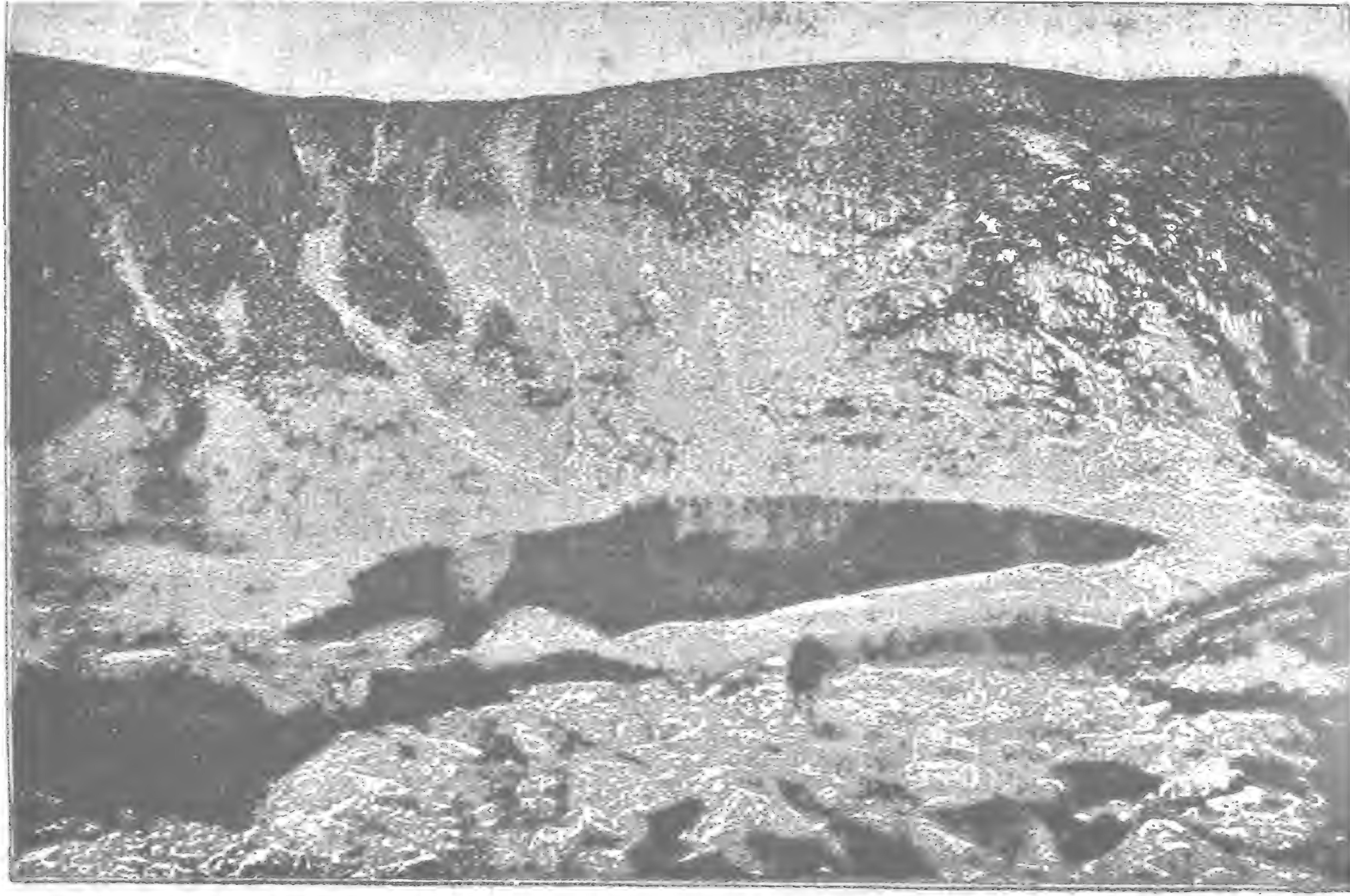


Рис. 52. Висячее озеро.

горныхъ озеръ. Ихъ не слѣдуетъ смѣшивать съ типомъ болѣе рѣдкимъ, когда въ долинахъ плотину образуютъ выносы притоковъ, настолько обильныхъ, что ихъ не можетъ преодолѣть теченіе, и образующихъ естественную запруду [1]).

Долины горъ, бывшихъ подъ ледовиковымъ покровомъ, уже по облику отличны отъ обыкновенныхъ. Онѣ начинаются громадными «цирками». Ихъ дно корытообразно, ихъ склоны, неправильные, ступенеобразные, образованы частью мореннымъ матеріаломъ, и груды этого послѣдняго, заграждая выходы водъ придаточныхъ долинъ или мѣстъ, откуда впадали сюда ледовики 2-го порядка—создаютъ на ихъ мѣстѣ озера. Наконецъ особенно обильны такія озера въ периферической области оледенѣнія. Конечныя морены, загромождая устья долинъ, создаютъ здѣсь озера и такія горы, какъ Альпы, такъ сказать, окаймлены со всѣхъ сторонъ озерами (Randseen Rütimeyer'a). Такого происхожденія озера Цюрихское, Фирвальдштетерское, Тунское и Бріенцское и др. Они совершенно не зависятъ ни отъ породъ, слагающихъ окаймляющія ихъ горы, ни отъ ихъ тектоники, ни отъ формъ, давшихъ имъ начало долинъ. Уберите подстилающія или запружающія ихъ ледовиковыя образованія—и озера эти исчезнутъ или значительно сократятъ свои размѣры. Отъ такихъ запрудныхъ озеръ, какъ итальянскія, остались бы самые незначительные резервуары. Такъ озеро Комо съ удаленіемъ мореннаго вала стало бы не глубже 240 метровъ, тогда какъ теперь глубина его превосходитъ 400. Въ то время, какъ распространеніе нашихъ озеръ не стоитъ ни въ какой связи со строеніемъ горъ и слагающими ихъ породами, они представляютъ большое разнообразіе по устройству дна. Одни изъ нихъ есть исключительно плотинныя озера; другія напротивъ обязаны происхожденіемъ своимъ выпахивающей дѣятельности ледовика; третьи суть какъ бы переходъ къ озерамъ мореннаго ландшафта. Но всѣ они отличаются весьма значительною глубиною и дно нѣкоторыхъ лежитъ даже ниже уровня моря.

Вотъ для примѣра площади и глубины нѣкоторыхъ изъ такихъ озеръ:

Названіе озеръ	Высота уровня водъ	Глубина	Положеніе дна надъ уровнемъ моря
Гарда.	65	346	—281
Лохъ-Нессъ	16	238	—222
Комо . .	199	409	—210
Лохъ-Ломондъ.	6	192	186

Вотъ таблица, показывающая величину площади и глубину болѣе замѣчательныхъ озеръ Альпъ:

[1]) Ихъ не надо также смѣшивать съ плотинными озерами, гдѣ плотина создана ледовикомъ, какъ, напр., у недавно вытекшаго Marjelensee. Эти послѣднія расположены высоко въ ледовиковой области и обыкновенно недолговѣчны—они появляются и исчезаютъ въ зависимости отъ характера движеній ледника.

	Высота надъ ур. моря	Площади	Наиб. глубина	Ср. число
Женевское.	372	582,4	309	153
Бріенцское.	566	29,3	261	176
Тунское	560	48,3	217	135
Фирвальдштетерское	437	113,9	214	104
Цюрихское.	409	89,3	143	40
Боденское	395	538,5	252	90
Комо.	199	144,4	409	156
Лугано.	271	48	279	—
Мондзее.	474	14,2	68	36

Соотвѣтственно высотамъ теперешней и бывшей снѣжной линіи можно въ горахъ наблюдать и зону наибольшаго развитія озеръ. Такъ въ Нор-



Рис. 53. Ледовиковое озеро среди мореннаго ландшафта.

вегіи они лежатъ на высотѣ 1,000—1,600 метровъ, въ В. Альпахъ 1,700—2,800, въ Пиренеяхъ 1,800—2,400, въ Гималаяхъ 4,000—5,000, въ Перуанскихъ Андахъ 4,300—4,600, въ Чилійскихъ Андахъ 1,700—3,000 и въ горахъ Новой Зеландіи 600—1,200 [1]). Горныя озера обыкновенно поражаютъ туриста красотою своихъ водъ. Чистыя и прозрачныя, какъ кристаллъ, разсматриваемыя съ нѣкотораго отдаленія или съ высоты, они кажутся или голубовато-зелеными или рѣже, какъ Женевское озеро или

[1]) Этотъ поясъ озеръ лежитъ ниже границы фирна и является однимъ изъ характернѣйшихъ поясовъ высокихъ горныхъ странъ.

Иссыкъ-Куль, чуднаго голубого цвѣта [1]). Эти озера придаютъ особую прелесть альпійскимъ ландшафтамъ и потому, если Кавказъ грандіозностью своею далеко оставляетъ за собою Альпы, эти послѣднія не имѣютъ себѣ соперника въ Европѣ по красотѣ своихъ мягкихъ очертаній и обилію зеленыхъ и голубыхъ водъ, рамками которыхъ служатъ изящныя формы горъ.

Переходная, обработанная льдами и снѣгами и затѣмъ вновь переработанная водами, часть горъ граничитъ обыкновенно съ поясомъ исключительной дѣятельности водъ. Здѣсь вывѣтриваніе химическое преобладаетъ надъ механическимъ. Горы поэтому одѣты растительностью, укрѣпляющею свои корни въ разсѣлинахъ камней и находящею себѣ болѣе питанія. Груды камней и щебня, однако, и здѣсь повсюду перемежаются зарослями деревъ, такъ какъ на продолженіи каждой водоточины и связаннаго съ ней каскада здѣсь, внизу, наклопляется цѣлый конусъ изъ каменныхъ обломковъ, снесенныхъ внизъ силою этихъ водъ изъ верхнихъ, какъ мы видѣли, обильныхъ продуктами разрушенія областей. Конфигураціи и ландшафту этой болѣе нижней зоны горъ главный тонъ даетъ дѣятельность текучихъ водъ, водъ, работающихъ постоянно въ одномъ и томъ же направленіи, стремящихся наподобіе пилъ распиливать горныя массы на отдѣльные участки и «сопки». Если природу на вершинахъ горъ можно уподобить каменщику, разбивающему утесы на щебень—здѣсь ее я сравнилъ бы съ каменотесомъ, распиливающимъ глыбы на отдѣльные куски. Главнымъ факторомъ, разрушающимъ горы и формирующимъ ихъ въ отдѣльные ландшафты, будетъ здѣсь не столько атмосферная влага и создаваемые дождями ручьи, сколько постоянно стремящіяся внизъ воды горныхъ потоковъ, собирающихся въ горныя рѣчки. Въ верхней, скрытой подъ снѣгами, зонѣ ихъ дѣятельность сведена къ нулю. Тамъ онѣ только зарождаются и главными факторами являются выглаживающая дѣятельность льда и постоянное смерзаніе и оттаиваніе пропитаннаго влагою грунта. Начиная съ границы вѣчнаго снѣгового покрова, мы имѣемъ область быстраго сноса внизъ разрушенныхъ продуктовъ тающимъ снѣгомъ, область кручъ, осыпей и образованія противъ главныхъ скопленій снѣга циркообразныхъ углубленій. Она насъ постепенно приводитъ къ верховьямъ горныхъ потоковъ. Выше воды тающихъ снѣговъ были разсѣяны въ видѣ сѣти мелкихъ, способныхъ производить въ рыхломъ грунтѣ слабыя водоточины ручейковъ. Здѣсь они собираются въ одно общее русло, то, что французы называютъ Canal d'écoulement, тогда какъ первыя области будутъ его bassin de réception. Мы называемъ его областью истеченія. Эта область

[1]) Нѣкогда горныя озера были распространены гораздо болѣе, но въ горахъ Азіи, напр., большая часть ихъ спущена процессами эрозіи и превращена въ ровныя степныя плато, разбросанныя среди горъ.

и есть область наибольшей силы работы воды. Здѣсь бѣшеный горный потокъ обладаетъ силою катить волнами своими громадныя глыбы камней, которыми горные обвалы стремятся запрудить его русла, перетирая ихъ другъ объ друга и обтачивая въ тотъ закругленный галечникъ, какой затѣмъ отлагаютъ горныя рѣки на своихъ террасахъ въ нижнемъ своемъ

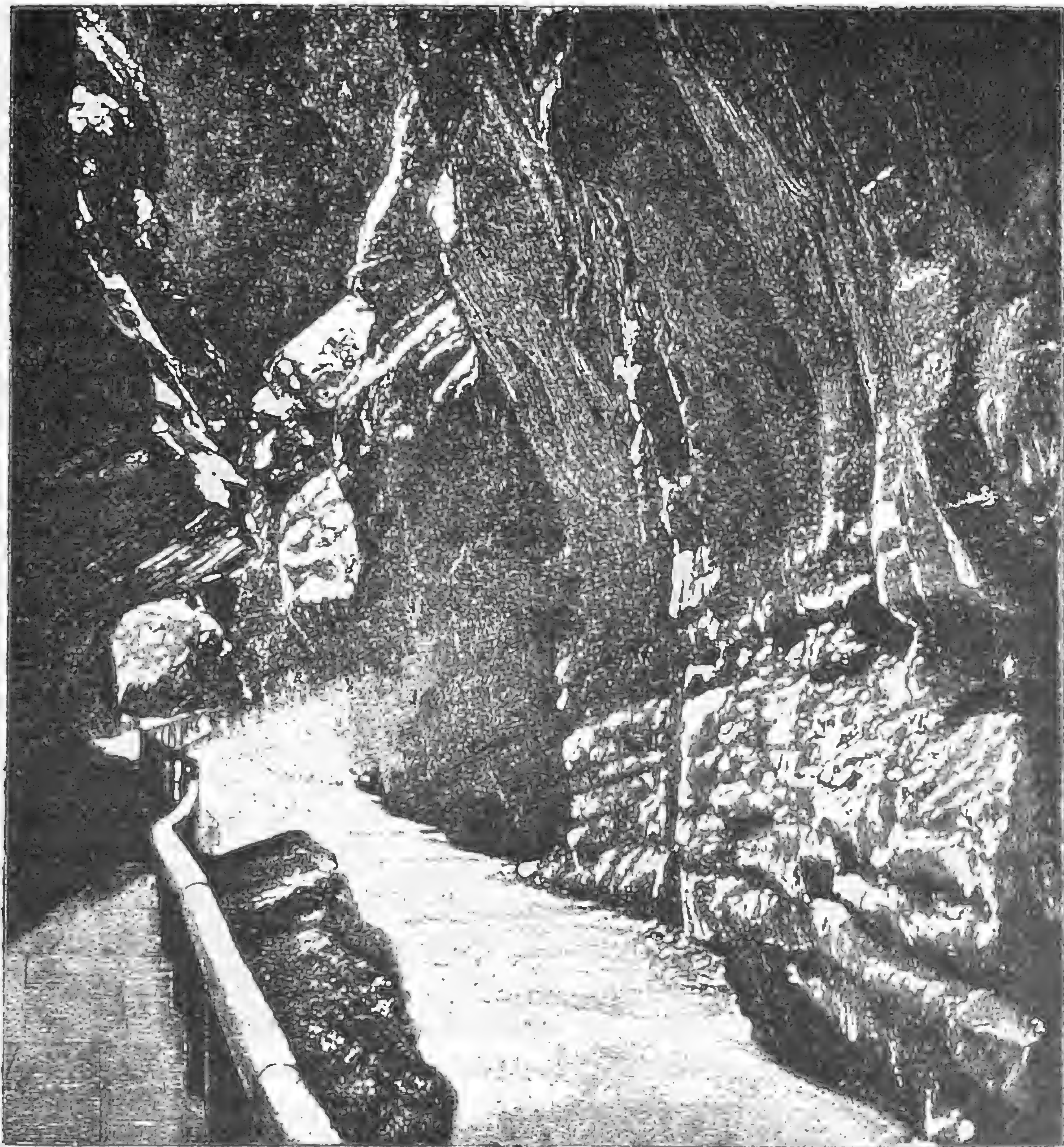


Рис. 54. Ущелье.

теченіи. Эта масса трущихся другъ объ друга камней производитъ еще болѣе энергичное сверлящее и истачивающее дѣйствіе на подстилающую породу. Этой естественной пилѣ уступаютъ самыя твердыя горныя породы. Она рѣжетъ ихъ, какъ ножомъ, и, если справа и слѣва въ рѣки не впадаютъ такимъ же образомъ разрѣзающіе горы притоки, потокъ образуетъ глубокое съ почти вертикальными стѣнками *ущелье*. Такую

работу горныхъ потоковъ особенно удобно наблюдать въ сердцѣ Кавказа. Терекъ, Малка, Ардонъ въ своихъ верхнихъ теченіяхъ рѣжутъ себѣ глубокія ущелья (Дарьялъ), и здѣсь въ этихъ ущельяхъ наблюдатель можетъ видѣть, какія громадныя массы камней съ шумомъ и грохотомъ катятъ ихъ воды. Эти глубокія и узкія долины, представляя изъ себя наиболѣе пониженныя части, врѣзывавшіяся въ горные склоны, являются пунктомъ, куда устремляются увлекаемые дождевыми каскадами всѣ продукты разрушенія вышележащихъ областей. Во многихъ мѣстахъ долины Терека и Ардона также дики и безжизненны, какъ и въ вышележащей области тающихъ снѣговъ. Онѣ погребены мощною толщею горныхъ обломковъ, скользящихъ къ рѣкѣ, создающихъ ей иногда временныя препятствія, плотины, вызывающія появленіе временныхъ озеръ или сильнѣйшія наводненія. Но обыкновенно рѣка скоро преодолѣваетъ эти препятствія, создаваемыя ей на пути ея теченія. Она прорываетъ плотины, увлекаетъ за собою засыпавшіе ея русло обломки и употребляетъ ихъ, какъ зерна исполинскаго наждака, для прорѣзанія своего русла все глубже и глубже въ нѣдра горъ. Какъ въ области незначительныхъ дислокацій, такъ и здѣсь мы можемъ различать два типа создаваемыхъ такими водами долинъ: продольныя и поперечныя. Первыя идутъ вдоль дислокацій, вдоль синклиналей, сбросовъ или трещинъ антиклиналей, вторыя рѣжутъ ихъ поперекъ. Еще Рютимейеръ указалъ, что послѣдній типъ врѣзается гораздо энергичнѣе перваго. Долины продольныя обыкновенно отстаютъ въ развитіи отъ поперечныхъ. Вода легче проникаетъ въ трещины наклонно поставленныхъ пластовъ, и тутъ разрушеніе идетъ энергичнѣе. Потому, начавшись гдѣ-нибудь на периферіи хребта, долины поперечныя постепенно все глубже и глубже врѣзаются въ его нѣдра, нерѣдко пересѣкая водораздѣлы и увлекая въ свое русло рѣки вышележащихъ продольныхъ долинъ, заставляя понижать ихъ свой уровень и энергичнѣе работать притоки ихъ, рѣжущіе поперекъ глубжележащія части хребта. Такимъ образомъ горные потоки все глубже и глубже въѣдаются въ центръ хребта—и ихъ конечная цѣль раздробить хребетъ на отдѣльные куски, отдѣльные «камни» и высокія сопки, создавъ вмѣсто высокаго водораздѣльнаго гребня рядъ «дефилэ» или горныхъ проходовъ между такими громадными «камнями». Исторія такихъ долинъ горныхъ рѣчекъ обыкновенно чрезвычайно сложная. Энергія ихъ работы не остается постоянною.

Она зависитъ отъ колебаній климата, отъ того количества снѣга и дождя, какое получаютъ ихъ вершины. Ледовиковый періодъ, съ которымъ, какъ мы видѣли, знакомо большинство высокихъ горныхъ странъ, бываетъ причиною временной остановки въ развитіи такихъ долинъ. Онѣ или заполняются моренными продуктами покрывшаго ихъ ледовика или ледовикъ этотъ создаетъ запруду, останавливающую теченіе рѣки и ея разрушительную работу. Ущелье превращается въ озеро, его глубокое дно

на громадную высоту заполняется горными обломками, уровень озера все поднимается, пока оно не найдетъ себѣ выхода, образовавъ водопадъ или потокъ гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ. Въ одной изъ предшествовавшихъ главъ нами былъ разобранъ вопросъ о вліяніи паденія и простиранія разрѣзываемыхъ рѣкою пластовъ на форму долины. Мы видѣли, что въ большинствѣ случаевъ форма долинъ бываетъ неправильная—имѣющая мѣстныя расширенія и суженія. На этихъ расширеніяхъ и суженіяхъ съ необыкновенною рѣзкостью отражаются всѣ колебанія уровня рѣки, вызываемыя временными запрудами, присоединеніями новыхъ притоковъ или отнятіемъ старыхъ. Всякое расширеніе русла рѣки, всякій выходъ рѣки на горизонтальную плоскость ослабляетъ скорость ея теченія. Вода не въ силахъ уже катить массу прежняго галечника; она отлагаетъ его на днѣ русла, постепенно заполняя имъ расширенную часть долины.

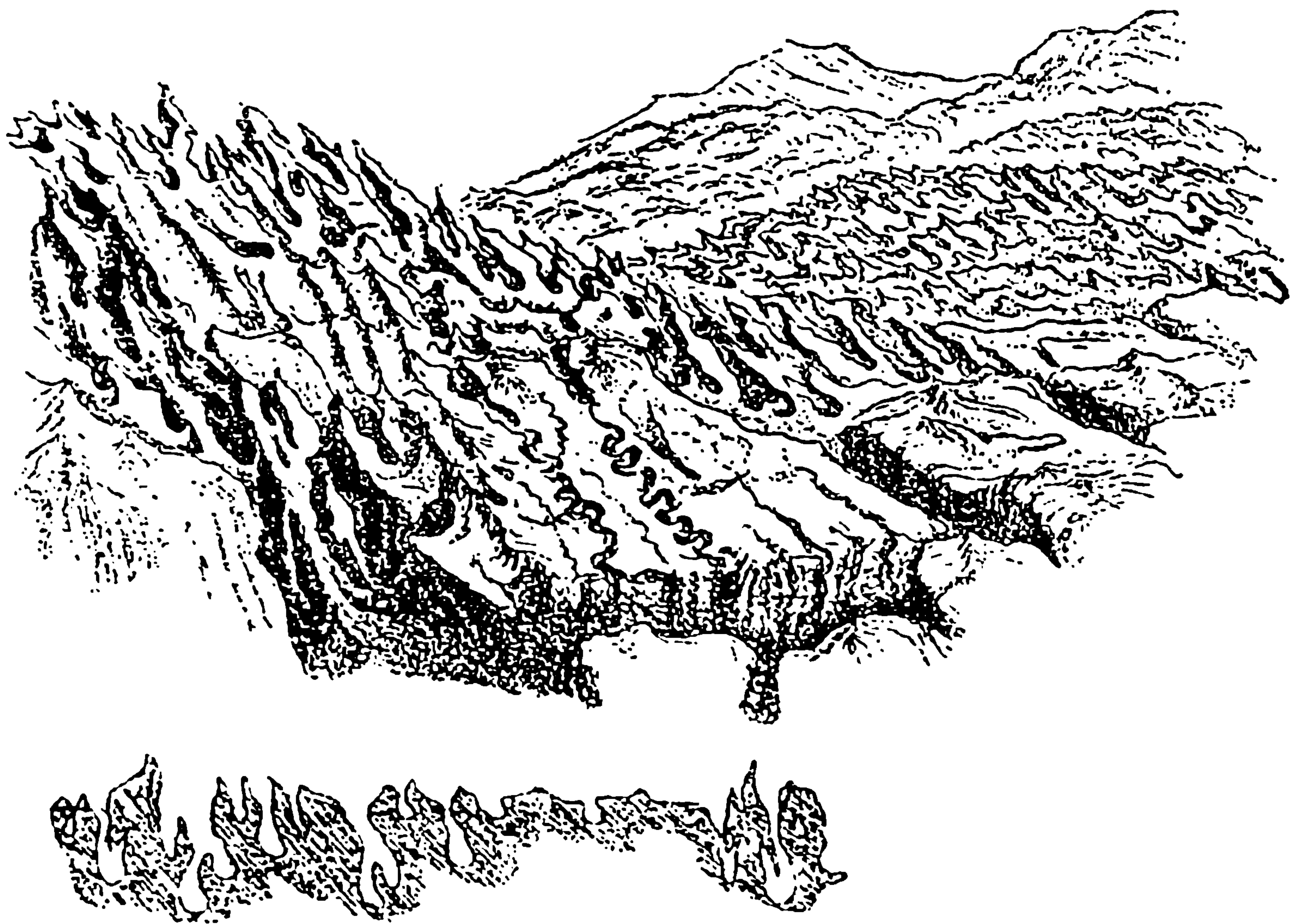


Рис. 55. Борозды растворенія въ известковой породѣ (карстовый ландшафтъ).

То же бываетъ вездѣ, гдѣ теченіе рѣки замедляется какими-нибудь препятствіями. Если препятствія эти устраняются, рѣка вновь роетъ себѣ русло въ своихъ отложеніяхъ, они превращаются въ одну или нѣсколько террасъ, происхожденіе которыхъ можетъ быть различно и которыя сложены изъ матеріала, нанесеннаго рѣкою. Такимъ образомъ рѣчныя долины, разрѣзающія хребты на отдѣльные участки, имѣютъ весьма сложный обликъ.

Горный потокъ то бѣшено прыгаетъ и катитъ валуны по его узкимъ ущельямъ, то, раздѣляясь на рукава, бѣжитъ по расширеніямъ долины, постоянно принимая справа и слѣва подобные же потоки или каскады. Только въ узкихъ ущельяхъ, гдѣ работа воды наиболѣе сильна, онъ роетъ свое русло, окруженный совершенно голыми скалами. Чаще стѣнки

болѣе или менѣе широкой долины отдѣлены отъ рѣки слоями рѣчного или ледовиковаго насоса, спускающимися къ рѣкѣ нѣсколькими террасами. Это уже за ними возвышаются горныя массы, то сближаясь, то расходясь соотвѣтственно уже описаннымъ нами законамъ эрозіи. Ихъ вершины, которыя рѣдко приходится видѣть наблюдателю, стоящему на днѣ такихъ, обыкновенно очень глубоко въ хребетъ врѣзавшихся, долинъ, покрыты всевозможными выступами, пиками и гребнями и ребрами второго порядка, форма которыхъ зависитъ отъ ихъ петрографическаго состава. Тутъ въ грандіозныхъ размѣрахъ выражены особенности эрозіи каждаго типа породъ. Мы здѣсь наблюдаемъ то разъѣденные водою известняки, то рядъ земляныхъ пирамидъ, созданныхъ дождями въ неоднородномъ рыхломъ наносѣ, то причудливыя столбчатыя формы базальтовъ. Въ зависимости отъ того, проходитъ ли долина въ области горизонтально или наклонно пластующихся породъ, опять измѣняется картина. Острые и рѣзкіе пики наклонныхъ сланцевъ смѣняются фантастичными очертаніями столообразныхъ горъ, выточенныхъ водами въ горизонтально пластующихся песчаникахъ. Словомъ, поднимаясь вверхъ по долинѣ, вы, находясь въ этой области углубленія, видите постоянную смѣну ландшафтовъ самыхъ разнообразныхъ въ зависимости отъ характера прорѣзаемыхъ рѣкою пластовъ и прошлаго самихъ рѣкъ.

Необыкновенно поучителенъ въ этомъ отношеніи нашъ Кавказъ. Прослѣдивъ теченія такихъ рѣкъ, какъ Терекъ или Ардонъ, въ тѣхъ ихъ частяхъ, гдѣ рѣки эти текутъ въ предѣлахъ горъ, вы свободно можете наблюдать всѣ перечисленныя формы рельефа склоновъ. Такъ, напр., долина р. Терека отъ Владикавказа до Ларса даетъ возможность прекрасно видѣть террасы изъ галечника, далѣе вы видите формы вывѣтриванія известняковъ, сланцевъ, гнейсовъ и гранитовъ, ущелье Дарьяла—область сильной работы воды, было нѣкогда загромождено льдами ледовика и лавовымъ потокомъ, которые рѣка прорвала вновь. Слѣды этихъ запрудъ и созданнаго ими когда-то озера вы видите на пути къ ст. Казбекъ. Выше ст. Коби мы наблюдаемъ область собиранія водъ рѣки, области каскадовъ, лавинъ и снѣговыхъ мостовъ, пока наконецъ не выѣдемъ на самый перевалъ—типичный Joch.

Покидая горы и выходя на равнину, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда горы прямо обрываются надъ этою равниною, рѣки сразу теряютъ большую часть своей силы. Подобно тому, какъ каскады, достигая дна долинъ, нагромождаютъ у подножія горъ цѣлые высокіе конусы изъ щебня и обломковъ, такъ рѣки, достигая равнины, отлагаютъ при выходѣ изъ нихъ вѣерообразно громадныя толщи галечника. По мѣрѣ того, какъ уменьшался со времени ледовиковаго періода запасъ снѣговъ въ горахъ или понижался уровенъ тѣхъ бассейновъ, въ которые рѣки впадали, вызывая этимъ самымъ большее паденіе водъ въ руслѣ рѣки, онѣ вырывали въ этихъ толщахъ новыя русла и окружали ихъ террасами. Потому предгорія

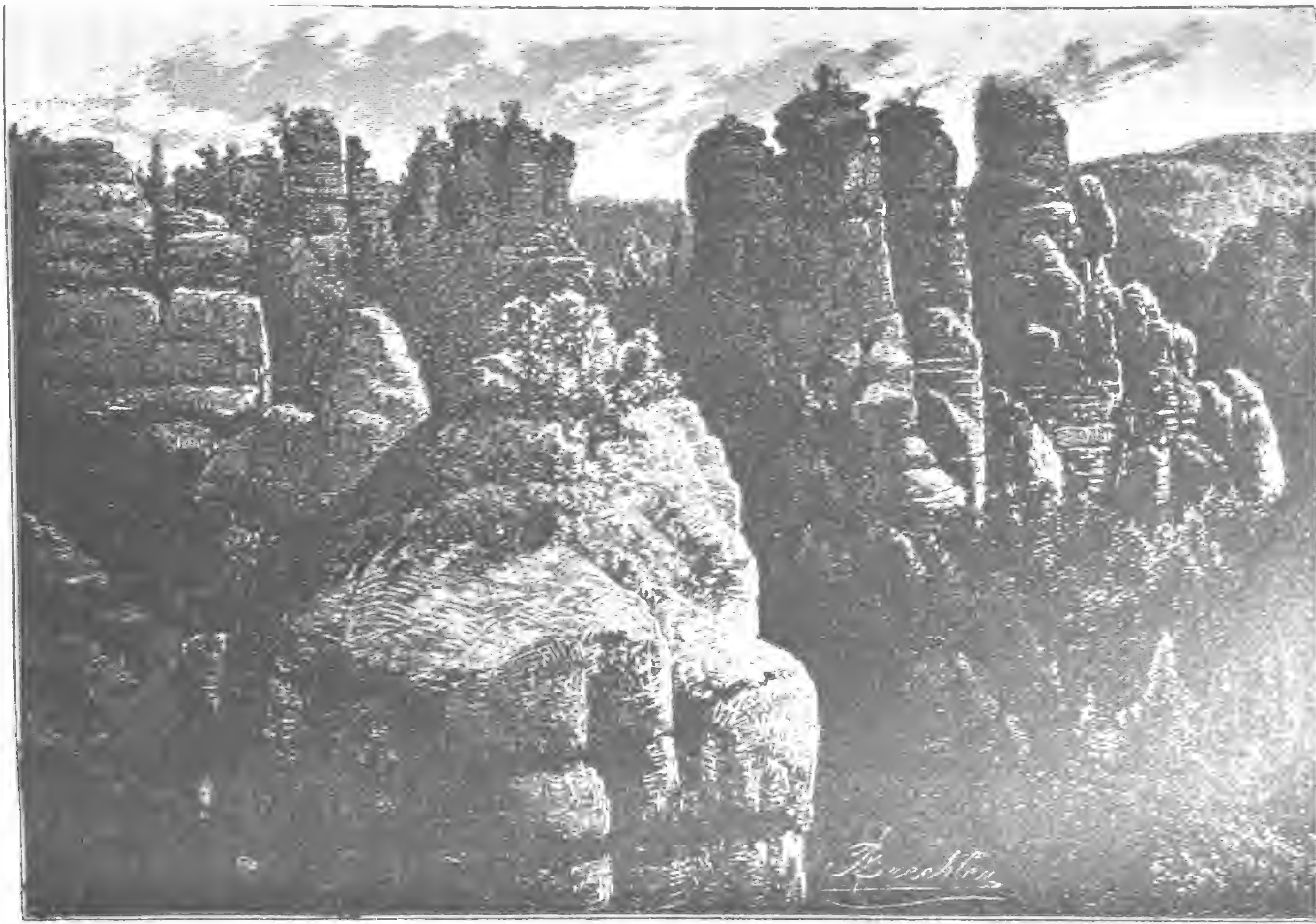


Рис. 56. Ландшафтъ эрозіи горизонтально пластующихся песчаниковъ въ Саксонской Швейцаріи.

высокихъ горъ окружены обширными полями галечника, вѣерообразно расположенными въ устьѣ каждой рѣки, рѣчки или ручья, изъ горъ выходящихъ. Въ странахъ болѣе или менѣе влажныхъ эта масса галечника и окатанныхъ валуновъ закрывается растительностью, коль скоро рѣка углубитъ свое русло въ ихъ толщахъ настолько, что разливы ея ни въ какое время года не будутъ разбѣгаться по поверхности этихъ галечниковыхъ вѣеровъ. Но въ странахъ бѣдныхъ атмосферными осадками, какъ, напр., на южномъ склонѣ Тянь-Шаня, эти галечниковыя поля на громадныя протяженія остаются голыми. Они создаютъ на периферіи пустынь у подножія горъ особый крайне характерный типъ пустынь—пустыни галечниковыя, на громадное развитіе которыхъ въ пустыняхъ Средней и Центральной Азіи указывалъ еще Рихтгофенъ.

Мы видѣли, что расположеніе горныхъ странъ и хребтовъ можетъ имѣть своимъ слѣдствіемъ весьма неодинаковые климаты на ихъ противоположныхъ склонахъ. Имѣя на одномъ склонѣ обиліе атмосферныхъ осадковъ, мы на склонѣ противоположномъ часто встрѣчаемъ ихъ полное отсутствіе. Но работа водъ рѣкъ и каскадовъ, питаемыхъ верхними болѣе обильными влагою областями, имѣетъ своимъ слѣдствіемъ то, что и здѣсь основныя формы горъ и горныхъ ландшафтовъ остаются тѣми же самыми. Измѣняется только характеръ инкрустацій на склонахъ, гдѣ появляются тѣ формы дефляціи, которыхъ мы не наблюдаемъ въ болѣе влажныхъ областяхъ, и горы даже на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ склоны ихъ не подвержены засыпанію обломками, выносимыми каскадами, остаются обнаженными отъ растительности. Рѣки принимаютъ все меньшее и меньшее количество притоковъ. Потому въ то время, какъ главная долина углубляется все болѣе и болѣе, долины притоковъ, если таковые есть, сильно отстаютъ отъ нея. Рѣка вырываетъ себѣ глубокое коридорообразное ущелье, узкое и иногда страшно глубокое, которому даютъ обыкновенно названіе *каньона*. Особенною глубиною и грандіозностью отличаются каньоны тамъ, гдѣ рѣкѣ приходится падать въ видѣ водопада, прорѣзая себѣ выходъ изъ высоколежащей долины или высокаго нагорія въ низину. Тогда такіе каньоны получаютъ глубину въ версту и болѣе.

Сухія области скалистыхъ горъ Америки изрѣзаны такими каньонами. Мы встрѣчаемъ ихъ во многихъ мѣстахъ Тянь-Шаня и горъ Средней Азіи. Съ такими каньонами не слѣдуетъ однако смѣшивать «щели», созданныя въ горахъ протачивающей дѣятельностью водопадовъ, образующихся тогда, когда водоточина, ими создавшаяся, сильно отстала отъ развитія той долины, въ которую воды его впадаютъ. Тогда водопадъ, особенно если онъ попадаетъ въ область трещины въ породѣ или въ полосу породъ легко размываемыхъ, быстро протачиваетъ въ ней глубокую и чрезвычайно узкую *щель* иногда поражающей грандіозности [1]). Напротивъ, каньоны достигаютъ наибольшей

[1]) Начало такой щели можетъ дать и естественная трещина, какъ это мы наблюдаемъ въ Норвегіи.



Рис. 57. Ландшафтъ земляныхъ пирамидъ въ Гималайской долинѣ.

своей грандіозности тамъ, гдѣ рѣка повергается съ плато сухого и пустыннаго на низину. Тутъ глубокій вырытый ею въ породѣ коридоръ можетъ тянуться на многія версты, образуя совершенно особое и иногда поразительно грандіозное образованіе. Таковъ изображенный у насъ на рисункѣ каньонъ р. *Колорадо*.

Совершенно особыя крайне оригинальныя черты рельефа и ландшафта встрѣчаемъ мы въ областяхъ породъ изверженныхъ. Вулканы и



Рис. 58. Каньонъ р. Колорадо.

лакколиты уже издали легко узнать по ихъ правильной конусообразной формѣ или по формѣ усѣченнаго конуса [1]). Но такой видъ имѣютъ обыкновенно только вулканы, недавно образовавшіеся или недавно дѣйствовав-

[1]) Три типа сопокъ свойственны вулканическимъ областямъ: эрозіонныя — остатки отъ вулканическихъ стѣнокъ и лавовыхъ потоковъ. Куполы, состоящіе изъ трудно размываемой породы, какъ у лакколитовъ или у массовыхъ поднятій въ родѣ Эльборуса, и, наконецъ, свѣжіе вулканическіе конусы.

шіе; размывъ мало-по-малу измѣняетъ ихъ форму, и особенно быстро идутъ эти измѣненія тогда, когда мы имѣемъ дѣло со старыми вулканами или съ конусами, состоящими изъ рыхлыхъ продуктовъ. Тогда вода быстро въ нихъ прорываетъ себѣ рытвины и ровчаки, которые благодаря симметричной формѣ горы также располагаются симметрически, мало-по-малу врѣзаясь въ конусъ въ видѣ глубокихъ ущелій, такъ наз. Barrancos. Эти Barrancos, врѣзываясь въ конусъ, придаютъ ему сначала видъ торта. Затѣмъ, обыкновенно одно изъ этихъ ущелій, врѣзываясь сильнѣе другихъ, образуетъ въ стѣнкахъ вулкана глубокую брешь, создавая какъ бы широкій входъ въ амфитеатрообразную внутренность кратера-цирка. Часто два три такихъ Barrancos'а разрѣзаютъ вулканъ на нѣсколько симметрически расположенныхъ сопокъ, по положенію которыхъ легко видѣть, что онѣ суть остатки кратерныхъ стѣнокъ [1]). Таковы, напр., горы, въ окрестности Онзена въ Японіи. Въ большинствѣ случаевъ вокругъ главнаго конуса изверженія являются второстепенные, извергающіе часто пепелъ или болѣе свѣтлые продукты изверженія. Они образуютъ паразитные конусы въ окрестностяхъ вулкана, на его склонахъ. Ими изобилуетъ, напр., островъ Гавайи, Oahu на Сандвичевыхъ островахъ. Знаменитый Diamond head, господствующій надъ Гонолу, принадлежитъ къ числу такихъ конусовъ. Часто эти конусы размыты настолько мало, что ихъ кратеры наполняются водою, образуя характерныя круглыя *кратерныя* озера.

Начало вулканическимъ озерамъ даютъ не только одни лишенные истоковъ кратера. Этотъ типъ озеръ, называемый въ области Эйфеля маарами, правда, самый типичный и многочисленный и хотя нѣкоторые содержатъ въ себѣ, какъ, наприм., Telaga-bodas—или молочное озеро на Явѣ взмученными различные продукты вулканическаго происхожденія, все же существованіемъ своимъ обязаны всецѣло атмосфернымъ водамъ; кромѣ этихъ озеръ къ числу ихъ принадлежатъ такіе водоемы, какъ:

Schalken mehrener Maar	въ Эйфелѣ—	0,21 кв. кил.	22 м. глуб.
Gemündener Maar		0,07	39
Weinfedler Maar		0,16	53
Lac d'Issoles	въ Оверни—	0,91	65
Lac du Banchet		0,43	16
Lac Pavin		0,44	52
Lago di Balsino	въ Италіи—	116,6	140 „
Lago di Bracciano		56,7	292
Озеро Maniendjoc	наСуматрѣ—	99,6	187
Озеро Song karah		112,1 „	268 „ „

Но кромѣ чисто кратерныхъ озеръ здѣсь наблюдаются еще озера, получающіяся отъ запруженія лавовыми потоками текучихъ водъ. Таково, напр., Lac d'Aydat въ Оверни

[1]) Junghuhn подробно описалъ развитіе Barrancos на склонахъ Гунунгъ Сумбингъ. Близъ вершины этого вулкана на высотѣ 3360 м. онъ насчиталъ 10 рытвинъ, на высотѣ 2760—32, на 1790—72 и на 970—2510. Между этими рытвинами поднимались выпуклины подъ 37°, 25° и 10,5°. Такимъ образомъ, начинавшіяся наверху рытвины вѣтвились ниже. Дана, замѣтилъ, что на вулканахъ Тихаго океана, получающихъ влагу съ востока, рытвины развиты преимущественно на этой сторонѣ.

Іеллоустонское озеро въ Іеллоустонскомъ паркѣ, озера Мексиканскаго плато, озеро Chapala, озеро Никарагуа, озера Новой Зеландіи должны быть отнесены къ этому типу. Наконецъ еще одинъ, правда, болѣе рѣдкій типъ встрѣчающихся здѣсь озеръ, это—озера, лежащія на самыхъ лавовыхъ потокахъ, когда воды выполняютъ углубленіе, происшедшее отъ развѣтвленія и слитія потока или отъ неравномѣрнаго его охлажденія съ образованіемъ мѣстной впадины.

Такимъ образомъ бугристый ландшафтъ правильныхъ усѣченныхъ конусовъ, разбросанныхъ тамъ и сямъ въ безпорядкѣ, группы симметрично расположенныхъ сопокъ и круглыхъ озеръ характерны для вулканическихъ областей.

На пути своей эродирующей дѣятельности въ областяхъ съ сильно дислоцированнымъ грунтомъ воды часто могутъ быть задержаны разнообразными факторами, и задержки эти вызываютъ образованіе озеръ. Мы уже видѣли примѣры образованія озеръ на первичныхъ равнинахъ. Озера образуются также путемъ временнаго запруженія прорытыхъ рѣкою углубленій горными обвалами или выносами горныхъ потоковъ.

Такъ обвалъ двухъ Diablerets въ Бернскомъ Оберландѣ вызвалъ въ 1714 году и 1742 г. образованіе трехъ и донынѣ существующихъ озеръ Derborence. Два мощныхъ завала, соединяющихся въ серединѣ долины Anthols (Tauern), образовали озеро, имѣющее около 1 километра въ длину и 1/2 километра въ ширину. Какъ въ этихъ, такъ и во многихъ другихъ аналогичныхъ случаяхъ озера образуются путемъ заноса главнаго теченія рѣки ея притоками.

Но иногда этотъ процессъ идетъ и въ обратномъ направленіи. Такъ образовались знаменитые Achsensee въ С. Тиролѣ. Долина Achsenthal по изслѣдованіямъ Пэнка принадлежала нѣкогда къ системѣ Инна и была запружена этимъ послѣднимъ въ диллювіальную эпоху, при чемъ запруды были столь высоки, что озеро принуждено было найти себѣ истокъ къ сѣверу въ противоположномъ направленіи. Подобныя запруды рѣкъ въ громадныхъ количествахъ производили въ горахъ своею дѣятельностью ледовики, и наслѣдіемъ ихъ какъ въ горахъ, такъ и въ сѣверныхъ странахъ является громадное количество озеръ.

Другую группу, противоположную этимъ запруднаго типа озерамъ образуютъ озера, образованныя естественными углубленіями грунта. Такими являются провальныя озера въ области известняковъ и другихъ богатыхъ растворимыми веществами породъ, такія же пустоты образуются какъ слѣдствіе изверженій въ вулканическихъ областяхъ.

Но главный контингентъ озеръ здѣсь безспорно даютъ площади опусканія при дислокаціяхъ. Озера этого рода образуются и на нашихъ глазахъ. Такъ, къ западу отъ Новаго Мадрида по Миссисипи въ 1811—1812 годахъ осѣла обширная площадь земли, нынѣ покрывшаяся цѣлою сѣтью озеръ и болотъ.

Въ Тенесси послѣ землетрясенія въ 1811 году образовалось также озеро какъ результатъ дислокаціи—именно Beelfozt Joke.

Озера суть, сравнительно говоря, эфемерныя образованія на земной поверхности и многія причины вызываютъ какъ измѣненіе ихъ очертаній, такъ и полное ихъ исчезновеніе. По мѣрѣ того, какъ вытекающія изъ нихъ воды углубляютъ свои русла, уровень ихъ понижается и воды могутъ быть совершенно спущены въ нижележащія мѣстности, усохшее же дно превращается въ равнину, шириною своею соотвѣтствующую размѣрамъ бывшаго озера. Такія равнины особенно кидаются въ глаза въ горныхъ странахъ.

На Тянь-Шанѣ, на Алтаѣ онѣ необыкновенно многочисленны, образуя степного характера пространства среди лѣсистыхъ горныхъ склоновъ. На нихъ можно наблюдать всѣ характерныя явленія эрозіи, наблюдающіяся на равнинахъ. Равнина, на которой стоитъ г. Владикавказъ, повидимому такое же спущенное озеро.

Въ областяхъ обильныхъ осадками, особенно въ горахъ, озерамъ угрожаетъ выполненіе ихъ наносами, приносимыми рѣками. Потому широкія аллювіальныя долины примыкаютъ обыкновенно къ большинству горныхъ озеръ, такъ Бріенцское озеро простиралось до Мійрингема, Боденское до Бендерна, Уринское до Эретфельда, Lago Maggiore до Bellinzona. Озеро Иссыкъ-Куль тянулось далѣе Пржевальска, нерѣдко впадающія съ боковъ рѣчки разрѣзаютъ озера на 2 половины. Такъ Jutschona отрѣзаетъ Тунское озеро отъ Бріенцскаго, Адда—Комское озеро отъ Mezzola и Линтъ—Цюрихское озеро отъ Wallensee. На озерѣ Св. Вольфганга и на озерахъ Энгадина этотъ процессъ можно наблюдать и теперь. Многія озера исчезли на глазахъ исторіи, какъ Nowaledo въ 1818 или Konkersee въ концѣ 18 столѣтія, о другихъ помнитъ еще исторія и говорятъ преданія. Въ Тиролѣ въ теченіе одного столѣтія исчезло 118 озеръ. Въ кантонѣ Цюрихъ съ 1667 около 73. Отъ многихъ уцѣлѣли только низинки и болотца или ихъ бывшее существованіе выдаетъ форма рѣчной долины. Долины сѣверной Крайны были озерами, и здѣсь на мѣстѣ сохранившихся еще были найдены свайныя постройки. Заканчивая обзоръ озеръ области дислокаціи, упомянемъ еще о небольшихъ озерахъ вершинъ горъ и переваловъ.

Это большею частью очень маленькія лужи, получившіяся какъ результатъ выдуванія вѣтромъ на пологихъ кряжахъ небольшихъ углубленій. Онѣ существуютъ только тамъ, гдѣ сейчасъ же подъ ними залегаетъ плотная водоупорная порода. Гдѣ вершину кряжа составляетъ синклиналь, если эта послѣдняя въ такихъ мѣстахъ загромождена осыпями, на перевалахъ также являются озера.

Въ то время, какъ овраги, балки и довольно несложной формы лобжины стоковъ и образовавшіяся изъ нихъ простыя и снабженныя террасами долины характеризовали области равнинъ, въ области дислокаціи форма долинъ гораздо разнообразнѣе. Здѣсь мы имѣемъ обыкновенно четыре типа долинъ:

Замкнутыя или такія, у которыхъ, какъ у оврага, къ верховьямъ ихъ стѣнки сходятся.

Открытыя, гдѣ онѣ приводятъ къ другой долинѣ.

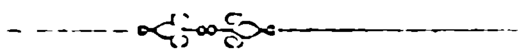
Проходныя, гдѣ открытый проходъ ведетъ изъ одной долины въ другую.

Слѣпыя, гдѣ рѣка исчезаетъ въ подпочвѣ и долина замкнута съ обѣихъ сторонъ.

Долины каждаго изъ этихъ типовъ въ свою очередь различаются по формѣ дна, склоновъ.

Если долина такъ узка, что дно ея ограничивается только мѣстомъ, по которому течетъ вода, и стѣнки подымаются круто, подъ острымъ угломъ надъ дномъ долины, ее зовутъ щелью или *ущельемъ*. Обыкновенно однако дно долины представляетъ чередованіе узкихъ и широкихъ мѣстъ, т. наз. *тѣснинъ* и расширеній. Особенно рѣзко бываетъ выражено чередованіе это въ томъ случаѣ, когда воды рѣки текутъ поперекъ простиранія породы, тогда въ области болѣе мягкихъ породъ образуются расширенія, въ области твердыхъ—тѣснины. Иногда на мѣстахъ расширеній образуются временныя озера, на мѣстахъ суженій—*пороги* и водопады, и долина представляетъ цѣпь озеръ, соединенныхъ водопадами. Въ Норвегіи, по В. берегу С. Америки мы имѣемъ многочисленные примѣры такихъ рѣкъ. Примѣры же суженія и расширенія рѣчной долины въ зависимости отъ перерѣзаемыхъ ею породъ, даетъ, напр., р. Ардонъ на Кавказѣ, въ мѣстахъ пересѣченія мезозойскихъ формацій. Въ зависимости отъ характера размываемой породы стоитъ и форма стѣнокъ. Если порода однородна, мягка и лежитъ горизонтально, мы имѣемъ стѣнки вогнутыя, долину мульдо или корытообразную, или выгнутыя, если она твердая.

При чередованіи горизонтально лежащихъ рыхлыхъ и болѣе твердыхъ слоевъ мы получаемъ террасы. Эти террасы, образованныя породою, т. наз. *береговыя террасы*, необходимо отличать отъ т. наз. рѣчныхъ террасъ или уступовъ, промытыхъ самою рѣкою въ ею нанесенныхъ въ долину наносахъ. Аналогично оврагамъ и ложбинамъ стоковъ однѣ долины кончаются круто, образуя обыкновенно родъ цирка, въ который устремляются со всѣхъ сторонъ каскады съ промытыми ими въ скалахъ ложбинками, другія же напротивъ, какъ ложбины стоковъ, постепенно выводятъ на водораздѣлъ.



ГЛАВА ТРИДЦАТАЯ.

РѢКИ И ИХЪ ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ.

Гдѣ воды не задерживаются и не собираются въ озера, онѣ текутъ, слѣдуя уклону, и собираются въ рѣки. Рѣки создаютъ на днѣ прорытыхъ ими долинъ особыя почвы, особыя формы рельефа — и эти формы слѣдуютъ за ними, образуя характерные рѣчные пейзажи, независимые отъ пейзажей окрестной страны—иногда на громадныя протяженія. Сравните впечатлѣнія, которыя вы выносите о природѣ русской равнины, послѣ того, какъ пересѣчете ее на пароходѣ по Волгѣ или по желѣзной дорогѣ, и вы скажете, что вы видѣли 2 страны, ничего общаго между собою не имѣющія.

Рѣки на пути своемъ далеко не всегда пересѣкаютъ только равнины. Часто значительныя горныя страны перерѣзаются ими поперекъ. Онѣ не пріурочены къ какому-нибудь опредѣленному климату. Зарождаясь въ одной климатической области, онѣ пересѣкаютъ другую и могутъ закончить свое существованіе въ третьей. Онѣ пересѣкаютъ нерѣдко цѣлые континенты, протекая пространства въ нѣсколько тысячъ километровъ. Такъ Миссисипи—Миссури, длиннѣйшая изъ рѣкъ міра, имѣетъ 6,600 к. м. длины, Нилъ 5,920, Амазонка 5,500, Янъ-Тсе-Кіангъ 5,080, Енисей—Селенга 4,750, Амуръ 4,700.

Ихъ воды текутъ и работаютъ, независимо отъ того, какъ работаютъ окружающіе климатическіе факторы, и часто даже мѣсто, гдѣ берутъ онѣ свое начало, не совпадаетъ съ высочайшею точкою континента. Мы знаемъ примѣры рѣкъ, прорѣзающихъ высокіе хребты. Таковы Брамапутра, верховья Тарима и др.

Изученіе рѣкъ и ихъ дѣятельности составляетъ новѣйшія страницы землевѣдѣнія. Оно стало возможно только съ той поры, когда доступными для изслѣдованія стали не только периферическія, но и центральныя части материковъ. Но такъ какъ путешествія по этимъ послѣднимъ и теперь сопряжены съ немалыми затрудненіями, то и до настоящаго времени верховья многихъ рѣкъ изслѣдованы весьма неудовлетворительно и изученіе верховьевъ Конго, Тарима, Нила, Замбези представляютъ послѣднія страницы исторіи географіи.

Простѣйшіе изъ типовъ рѣкъ будутъ тѣ, которые слѣдуютъ по склону страны, обращенному къ тому или другому морю,—это будутъ *рѣки склоновъ* номенклатуры Пэнка. Если же рѣка на теченіи своемъ перерѣзаетъ возвышенности и течетъ на извѣстныя части пути своего противъ господствующаго склона—это будетъ *рѣка прорывная* Durchbruchfluss.

Область, питающая воды извѣстной рѣки, зовется рѣчною областью. Въ каждой такой области нужно различать *главную рѣку* отъ прочихъ, играющихъ по отношенію къ ней роль *притоковъ*.

Когда мы имѣемъ дѣло съ простыми рѣками покатостей, главную рѣку отъ придаточной отличить бываетъ не трудно. Притоки ея играютъ роль вѣтвей, отходящихъ подъ болѣе или менѣе острыми углами отъ главнаго ствола. Труднѣе бываетъ отличить притоки большихъ прорывныхъ рѣкъ, часто по величинѣ не уступающихъ главной. Обыкновенно тогда лишь условно приходится считать главною рѣкою тотъ изъ составляющихъ ее притоковъ, который носитъ имя рѣки въ ея среднемъ и нижнемъ теченіи. Но такая номенклатура, установленная обычаемъ, часто совершенно произвольна и неправильна.

Такъ гораздо справедливѣе по многимъ изложеннымъ нами ниже причинамъ Оку выше Нижняго называть Волгою или Волгу ниже Н.-Новгорода Окою, чѣмъ давать Волгѣ имя того ея притока, на берегахъ котораго стоятъ Ярославль и Кострома.

Главная рѣка со всѣми своими притоками образуетъ то, что называется рѣчною системою. То мѣсто, гдѣ главная рѣка изливаетъ свои воды въ море, зовется устьемъ, гдѣ она беретъ начало—совершенно неправильно источникомъ ея. Верхняя часть теченія рѣки зовется верховьемъ.

Есть рѣки, не имѣющія устья, какъ, напр., многія рѣки пустынь или рѣки, теряющіяся въ подземныхъ пустотахъ или пескахъ. Такія *рѣки* мы назовемъ рѣками *безысточными*. Водораздѣломъ въ географической номенклатурѣ принято называть тѣ мѣста, съ которыхъ воды направляются въ противоположныя другъ отъ друга стороны; пространства же между притоками рѣкъ одной и той же покатости мы назовемъ междурѣчными пространствами. *Океаническими водораздѣлами* называются водораздѣлы, отдѣляющіе другъ отъ друга рѣки, направляющіяся къ различнымъ океанамъ.

Отъ расположенія водораздѣловъ и очертаній континента зависитъ въ значительной степени расположеніе его рѣкъ.

Такъ Азія по словамъ Реклю отличается рѣками простыми на сѣверѣ и двойными и вообще сложными на югѣ и востокѣ, расходящимися во всѣ стороны отъ центральнаго Азіатскаго плоскогорія. Наиболѣе длинныя изъ нихъ изливаютъ воды свои на сѣверъ и востокъ.

Въ Европѣ существуютъ два рѣчныхъ центра: одинъ среди обширныхъ равнинъ, другой въ сердцѣ самыхъ высокихъ горъ материка.

Въ С. Америкѣ рѣки расходятся отъ трехъ центровъ, изъ которыхъ два — высокія

вершины одной и той же цѣпи горъ. Эти два центра соединяются между собою третьимъ, занимающимъ болотистую возвышенность среди равнинъ.

Ю. Америка отличается тѣмъ, что въ ней 2 поперечныхъ рѣчныхъ бассейна, которые пересѣкаются подъ прямымъ угломъ и системы ея рѣкъ соединяются между собою.

Африка отличается относительною независимостью своихъ рѣкъ и бѣдностью ихъ притоковъ.

Австралія—малочисленностью рѣкъ и періодичностью ихъ существованія.

Среди массы мелкихъ водораздѣловъ, которые можно провести между различными рѣчными системами, есть одинъ главный, проходящій черезъ всѣ материки.

Онъ дѣлитъ всѣ рѣчныя области на 2 главныхъ склона: Атлантическій и Индо-пацифическій. Это, по Тилло, главный земной водораздѣлъ рѣкъ, въ который не входятъ только рѣки лишенныхъ истока областей, составляющихъ однако до 23,7%. Къ числу главныхъ изъ этихъ лишенныхъ истока областей относятся Гоби и Аралокаспійская низменность со своими 13 милліонами квадратныхъ километровъ—область почти въ полтора раза большая, чѣмъ Европа. Въ Африкѣ 2 такихъ лишенныхъ истока области—Калагари и Сахара. Австралія болѣе чѣмъ на половину представляетъ изъ себя лишенную истока область, тогда какъ въ Америкѣ % лишенной истока суши ничтожно малъ, составляя 4,4% всей американской суши.

Каждый континентъ представляетъ въ распредѣленіи текущихъ по его поверхности водъ свои особенности, которыя читатель легко можетъ видѣть, бросивши взглядъ на карты 5-ти частей свѣта.

Главною особенностью, однако, является громадный избытокъ водъ, получаемыхъ Атлантическимъ океаномъ по сравненію съ Тихимъ. 51% всѣхъ водъ суши получаетъ Атлантическій океанъ. На долю Тихаго вмѣстѣ съ Индійскимъ приходится 27; на долю лишенныхъ истока областей болѣе 22%.

Источники, изъ которыхъ рѣки получаютъ свои воды, весьма различны. Простѣйшимъ изъ нихъ является атмосферная влага, выпадающая въ видѣ дождя и снѣга. Но этотъ источникъ весьма непостоянный. Сбѣгая внизъ по оврагамъ, балкамъ и ложбинамъ стока въ рѣчную долину, воды эти способны, правда, суммируясь, создавать весьма значительные потоки водъ, но потоки водъ этихъ текутъ крайне недолго—покуда только они получаютъ воду изъ балокъ и овраговъ.

Разъ стаетъ снѣгъ подъ лучами весенняго солнца или прекратятся дожди, воды исчезаютъ—и покинутыя ими промытыя русла высыхаютъ, покрываясь иногда растительностью. Таковы и бываютъ рѣки многихъ мѣстъ съ сухими климатами или съ климатами съ періодически выпадающими осадками—рѣки съ непостояннымъ теченіемъ, періодическіе ручьи и фіумаре.

Но, обыкновенно, только часть выпавшихъ изъ атмосферы водъ стекаетъ по поверхности почвы въ ложбины суши, часть ея испаряется, часть потребляется организмами.

Наконецъ треть всего выпавшаго количества впитывается въ почву. Рѣшительно всѣ горныя породы, не исключая самыхъ плотныхъ, способны пропитываться водою. Вынутыя изъ каменоломенъ на поверхность, онѣ скоро мѣняютъ свой обликъ и это измѣненіе обусловлено потерею воды, ихъ пропитавшей. Галлереи, пробитыя въ самыхъ твердыхъ породахъ шахтъ, имѣютъ влажную поверхность. Но пропитываніе это весьма

медленно въ большинствѣ твердыхъ породъ. Онѣ въ практикѣ жизни разсматриваются какъ *непроницаемыя* въ отличіе отъ такихъ породъ, черезъ поры которыхъ вода проходитъ, какъ черезъ рѣшето—отъ породъ *проницаемыхъ*. Типомъ непроницаемыхъ породъ будетъ глина, граниты и другія кристаллическія породы, если онѣ не разбиты трещинами достаточно широкими, чтобы дать доступъ водѣ, плотные глинистые сланцы, мѣлъ. Типомъ породъ проницаемыхъ можетъ служить на первомъ мѣстѣ гравій, песокъ, если онъ только не перемѣшанъ съ глиною, пористый известнякъ, разбитыя трещинами лавы, базальты, трахиты. Вода, попадая въ проницаемыя породы, стремится внизъ, увлекаемая собственною своею тяжестью. Напротивъ, если поры почвы малы, притяженіе частицъ побуждаетъ ее подниматься кверху, какъ она поднимается въ губкѣ, брошенной на поверхности водъ.

Въ породѣ, гдѣ поры велики, высота такого поднятія равняется почти 0, въ пескѣ она уже=0,3 m., въ почвахъ суглинистыхъ=0,6 m.; наконецъ, въ плотныхъ глинахъ она доходитъ до 1,50 m. и еще болѣе въ томъ случаѣ, когда эти глины богаты гумусомъ или торфянистыми веществами.

Многія породы, сами по себѣ непроницаемыя, становятся проницаемыми, благодаря тому, что онѣ разбиты трещинами или такъ назыв. діаклазами.

Атмосферныя воды, проникши черезъ поры или трещины проницаемой породы, опускаются по ней до той глубины, гдѣ онѣ встрѣтятъ препятствіе для дальнѣйшаго пропитыванія. Здѣсь, заполняя до извѣстнаго уровня всѣ трещины и промежутки, онѣ образуютъ тотъ слой подземныхъ водъ, которыя и питаютъ источники и ключи. Добрэ считаетъ терминъ «уровень подземныхъ водъ» неудачнымъ, ибо на дѣлѣ мы здѣсь не имѣемъ дѣла съ какимъ-нибудь постояннымъ слоемъ воды, помѣщеннымъ между твердыми породами, но съ водою, пропитывающею до извѣстной высоты трещины и промежутки между этими послѣдними, составляя ничтожную долю объема, занятаго массою ихъ. Но если порода дѣйствительно пориста, воды, ее напитывающія, всѣ находятся въ связи другъ съ другомъ. Если уровень такихъ подземныхъ водъ лежитъ близко къ поверхности почвы отдѣленной отъ нея малопроницаемымъ слоемъ—его зовутъ уровнемъ *грунтовыхъ водъ* и самыя воды *грунтовыми*. Добрэ предпочитаетъ имъ дать названіе водъ колодезныхъ, такъ какъ это онѣ питаютъ обыкновенные вырываемые землекопами колодцы, не проникая ниже подстилающихъ ихъ непроницаемыхъ слоевъ. Глубина, на которой находится такой уровень, весьма различна. Она колеблется отъ нѣсколькихъ дециметровъ до 100 метровъ и болѣе. Высота уровня водъ колодезныхъ зависитъ отъ колебаній въ количествѣ выпадающихъ осадковъ. Кромѣ того, если такія воды подпираются водами рѣкъ или морей, онѣ зависятъ отъ колебаній уровня этихъ послѣднихъ. Такъ, въ колодцахъ

многихъ приморскихъ странъ этотъ уровень поднимается съ приливомъ и падаетъ при отливѣ. При подъемѣ водъ въ рѣкахъ весною онъ поднимается и падаетъ въ истокѣ?

Находясь близъ поверхности, воды эти вліяютъ на степень влажности воздуха, растительности и санитарное состояніе жителей. Ихъ повышеніе и пониженіе не остаются на нихъ безъ вліянія. Наиболѣе обычнымъ мѣстонахожденіемъ уровня колодезныхъ водъ являются широкія выполненныя рѣчными наносами долины и покатости, площади, покрытыя песками, барханами или имѣющія твердую подпочву, какъ, напр., подпочва на коралловыхъ островахъ. Но, какъ исключеніе, ихъ мы встрѣчаемъ и въ другихъ напластованіяхъ.

Уровень этихъ водъ неодинаковъ. Онъ колеблется въ зависимости отъ количества выпадающихъ дождей или, если дѣло идетъ о водахъ въ рѣчной долинѣ, то отъ уровня водъ въ рѣкѣ, такъ какъ рѣки, мы увидимъ ниже, стоятъ въ сообщеніи съ подземными водами своихъ долинъ.

Если уровень водъ подпочвенныхъ лежитъ такъ близко къ поверхности, что почва лишается свободнаго провѣтриванія, она пропитывается водою и превращается въ *болото*. Такого рода *болота* возникаютъ рѣшительно вездѣ, гдѣ непроницаемый для воды слой лежитъ близко къ поверхности. Они часто возникаютъ также тамъ, гдѣ грунтовыя воды собираются въ углубленіяхъ этого подпочвеннаго водонепроницаемаго слоя, образуя какъ бы скрытыя въ почвѣ озера. Въ странахъ съ періодическимъ выпаденіемъ осадковъ, какъ, напр., во многихъ тропическихъ странахъ, болота этого рода бываютъ временными, совпадающими съ дождливыми періодами. Часто такія пространства, гдѣ воды могутъ задерживаться около самой поверхности, особенно на сѣверѣ, зарастаютъ мхами, различными видами *Sphagnum,* которые сами, какъ губки, продолжаютъ впитывать влагу, создавая на твердомъ грунтѣ торфяникъ—то, что нѣмцы называютъ *Hochmoor*. Въ странахъ, обильныхъ влагою, такіе торфяники могутъ вздуваться, накоплять подъ собою громадныя массы торфянистыхъ веществъ и водъ, которыя, прорвавъ покрышку, затѣмъ иногда устремляются въ видѣ опустошительныхъ потоковъ. Въ странахъ субарктическихъ почвенная мерзлота, создавая непроницаемый слой, влечетъ за собою иногда заболачиваніе волнистыхъ и даже покатыхъ мѣстностей и превращеніе ихъ въ торфянистыя тундрообразныя болота. Особенно многочисленные примѣры такихъ болотъ можно наблюдать на Сахалинѣ. Тутъ лѣса, затѣняя почву, вызываютъ ея позднее оттаиваніе и сильное заболачиваніе.

Это послѣднее создаетъ непроницаемый для тепла покровъ торфяного мха, который влечетъ за собою подпочвенную мерзлоту и гибель лѣса. Тундрообразная болото-равнина съ мерзлою почвою затѣмъ накопляетъ торфъ до нѣсколькихъ саженъ мощности.

Всѣ описанные типы болотъ не слѣдуетъ смѣшивать съ тѣмъ, что нѣмцы зовутъ Sumpf и что мы назвали бы трясинными болотами. Эти послѣднія происходятъ путемъ зарастанія водорослями, болотными травами или мхами обыкновенныхъ озеръ, защищенныхъ отъ производящихъ на ихъ поверхности волны вѣтровъ и отъ сильныхъ колебаній уровня.

Такія озера зарастаютъ или со дна болотными травами, или съ поверхности торфяными мхами, образуя трясины. Въ лишенной доступа воздуха водѣ постепенно накопляются органическія вещества въ видѣ торфа. Почва озера становится болѣе плотною и въ концѣ концовъ зарастаетъ низкорослыми деревьями или болотнымъ кустарникомъ. Вездѣ *торфъ* характеризуетъ такого рода области застоя водъ. Но торфъ накопляется только въ умѣренныхъ и холодныхъ странахъ. Въ странахъ жаркихъ разложеніе идетъ

черезчуръ быстро и поверхность болота, обыкновенно одѣтая лѣсами, покрыта лишь неглубокимъ слоемъ органическаго ила. Вотъ что говоритъ о такихъ болотахъ Реклю:

«Берега, окружающіе Антильское море и Мексиканскій заливъ, а также и атлантическіе берега Сѣверной Америки отъ мыса Флориды до входа въ Чизапикъ, окаймлены множествомъ морскихъ болотъ, образующихъ непрерывную цѣпь на протяженіи нѣсколькихъ сотенъ и тысячъ километровъ. Въ этомъ длинномъ рядѣ береговыхъ болотъ можно встрѣтить всѣ роды растительности, заполняющей все новыя и новыя области, покрытыя иломъ и водой, и постепенно превращающей ихъ въ твердую землю. На югѣ, по берегамъ Колумбіи и Центральной Америки растутъ корнепуски—мангровыя и другія деревья подобныхъ же видовъ, которые погружаютъ въ илъ концы своихъ воздушныхъ корней, переплетающихся въ видѣ свода, и покрываютъ своею непроходимой сѣтью останки животныхъ и растеній. По побережью Мексиканскаго залива, въ Луизіанѣ, въ Георгіи, во Флоридѣ разстилаются такъ называемые кипарисники (cypress. swamps) или лѣса кипарисовъ (Toxsodium distichum); эти странныя деревья пускаютъ свои корни въ землю, отъ корней отходитъ множество отпрысковъ, поднимающихся изъ-подъ воды, покрывающей почву въ видѣ множества маленькихъ конусообразныхъ отростковъ; эти послѣдніе предназначаются для поглощенія воздуха. Необозримый лѣсъ кипарисовъ занимаетъ площадь въ нѣсколько милліоновъ гектаровъ, охватывая почти весь болотистый поясъ побережья; деревья эти почти лишены зелени и увѣшаны длинными пучками развѣвающагося по вѣтру мха; мѣстами, группа деревьевъ и илистая почва смѣняются бухтами, озерами или топкими лугами и трясинами, состоящими изъ травяного ковра, который лежитъ на вѣчно жидкой, илистой почвѣ или даже на водѣ, скрытой въ глубинѣ. Въ Бразиліи, гдѣ эти упругіе травяные слои встрѣчаются очень часто, имъ дали характерное названіе «tremendal» (трясучекъ); на Кубѣ они называются «trembladeras»; въ Ирландіи—«shaking-bogs». При малѣйшемъ движеніи путника, вступившаго на такой лугъ, почва вокругъ него колеблется на протяженіи нѣсколькихъ метровъ. Въ Сѣверной Германіи и теперь еще существуетъ болотистая область, гдѣ почвенный слой, впрочемъ, все-таки обработанный, лежитъ на глубокихъ водахъ болота; это такъ называемая страна «Ваакхузенъ» или страна «Дрожащихъ домовъ». На подвижныхъ поляхъ, уровень которыхъ то опускается, то поднимается, смотря по времени года, растутъ деревья; колебаніе происходитъ, приблизительно, въ предѣлахъ, не болѣе трехъ метровъ. Не разъ случалось наблюдать, какъ во время вѣтра, пригибающаго вѣтви деревъ, какой-нибудь участокъ вдругъ трогался съ мѣста и плылъ по болоту, словно корабль подъ распущенными парусами.

На сѣверъ отъ Флориды, въ обѣихъ Каролинахъ и въ Виргиніи продолжается все тотъ же поясъ кипарисниковъ; но такъ какъ здѣсь и климатъ, и растительность другіе, то и топкіе трясущіеся луга превращаются постепенно въ торфяники. Въ этихъ краяхъ испареніе идетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ въ странахъ болѣе южныхъ, и засухи менѣе продолжительны, а потому вода дождей и наводненій задерживается во всѣхъ промежуткахъ перепутавшейся массы торфяного и другихъ мховъ, нитчатокъ и прочихъ водяныхъ растеній, словно въ порахъ чудовищной губки. Растительная масса, по виду совершенно плотная, можетъ впитать въ себя воды въ десять разъ больше своего вѣса: она съ жадностью вбираетъ въ себя и влагу изъ атмосферы, и дождя, и снѣга, и тумана. Середина болота, заполоненнаго растительностью, вздувается, потому что капельки воды, раздѣленныя безчисленными стебельками, не имѣютъ возможности стечь вбокъ и, вслѣдствіе волосности, переходятъ новые слои растеній, образующіеся поверхъ старыхъ. Поверхность болота безпрерывно обновляется, покрываясь ковромъ зеленѣющихъ растеній, а на глубинѣ уже отжившія и лишенныя воздуха растенія медленно обугливаются въ окружающей ихъ влагѣ; изъ нихъ-то и образуются пласты торфа; съ этого же начиналось въ предшествующія геологическія эпохи образованіе каменноугольныхъ пластовъ. Когда влага совершенно испарится, высохшіе торфяники могутъ воспламеняться и горѣть на обширныхъ пространствахъ. Такъ въ іюлѣ 1868 года были охвачены пожаромъ довольно боль-

шія пространства въ Россіи: по обѣ стороны желѣзной дороги отъ Петербурга до Москвы горѣла почва почти на 200 километровъ. Въ 1869 году пожаръ сибирскихъ торфяниковъ имѣлъ ужасныя послѣдствія. Большой городъ Енисейскъ не могъ бороться съ наступавшимъ на него отовсюду подземнымъ огнемъ. Напрасно жители выкопали огромный ровъ, надѣясь хоть этимъ остановить ходъ пожара,—имъ все же пришлось въ концѣ концовъ спасаться изъ города бѣгствомъ по рѣкѣ, уже охваченной огнемъ, при чемъ погибла не одна сотня несчастныхъ.

Самая благопріятная для образованія торфа средняя температура равна 6—8 градусамъ Цельсія. По Лекерё (Lesquereux) и Дарвину, настоящіе торфяники не встрѣчаются ни южнѣе 46° сѣверной широты, ни сѣвернѣе 41° южной широты. Но это невѣрно, такъ какъ торфяныя болота существуютъ въ французскихъ Ландахъ, въ равнинахъ Ломбардіи и въ болотистыхъ областяхъ Тосканы; ихъ не мало также и на бразильскомъ плоскогоріи Минасъ-Жерасъ, на высотѣ 1,200 метровъ надъ уровнемъ моря. Говорятъ даже, что торфяники существуютъ и близъ экватора въ Нильгири, въ Сіамѣ, на восточныхъ берегахъ Суматры и на горахъ Пальни—самой южной группы Индіи. Въ Америкѣ большой и очень своеобразный торфяникъ тянется по границѣ Сѣверной Каролины и Виргиніи, къ югу отъ 37°: это такъ называемое «Dismal Swamp» (Мрачное болото). Здѣсь, ноздреватая масса растительности поднимается метра на 3 надъ уровнемъ окружающей мѣстности. Въ центрѣ и, такъ сказать, на вершинѣ болота образовалось озеро Друммондъ, прозрачная вода котораго окрашена въ красновато-коричневый цвѣтъ дубильнымъ веществомъ растеній. По болоту проведенъ каналъ, посредствомъ котораго установлено сообщеніе между болотомъ и сосѣдними рѣками; онъ идетъ по покатости болота и поэтому снабженъ шлюзами. Чѣмъ далѣе на сѣверъ Виргиніи, тѣмъ чаще встрѣчаются настоящіе торфяники, а въ Канадѣ, Лабрадорѣ и въ остальной части Новой Британіи они охватываютъ обширныя пространства. Вся средняя часть острова Ньюфаундленда, за прибрежными лѣсами, представляетъ настоящій лабиринтъ озеръ и торфяныхъ болотъ,—лабиринтъ, по большей части, совершенно неизслѣдованный; здѣсь даже и по склонамъ холмовъ залегли болота, до того наклоненныя, что еслибъ только воду не задерживалъ густой коверъ пропитанныхъ ею растеній, то она хлынула бы оттуда потокомъ. Во многихъ мѣстахъ торфяники захватили даже края обрывовъ: гдѣ не хватаетъ мѣста, они свѣшиваются внизъ по крутымъ откосамъ и даютъ начало такимъ торфяникамъ, которые можно было бы назвать воздушными. Иной огромный торфяникъ, круто спускающійся по склону горы, содержитъ въ себѣ больше воды, чѣмъ многія озера, лежащія въ глубокихъ водоемахъ, а между тѣмъ его можно пройти изъ конца въ конецъ, не замочивъ ногъ.

Противъ Ньюфаундленда, но по другую сторону Атлантическаго океана, въ сѣверной Европѣ нѣкоторыя области не менѣе замѣчательны по громадному развитію торфяниковъ. На Британскихъ островахъ, въ Пруссіи, въ Швеціи, въ Польшѣ, въ Россіи встрѣчаются громадныя торфяныя болота, середина которыхъ поднимается метровъ на 12 и даже на 15 надъ остальной площадью, такъ что съ краевъ торфяника нельзя видѣть ни домовъ, ни лѣсовъ, лежащихъ по ту сторону его. Такъ называемые «bogs» или травяные затопленные луга, гдѣ изъ растеній преобладаетъ «sphagnum palustre», занимаютъ въ Ирландіи болѣе милліона гектаровъ земли, т. е. седьмую часть всей страны. Изъ нихъ ежегодно добываютъ огромное количество топлива. Ямы, оставшіяся на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ вынутъ торфъ, мало-по-малу заполняются снова и по прошествіи извѣстнаго періода, продолжительность котораго зависитъ отъ количества дождей, глубины водяного слоя, силы растительности и наклона почвы, «торфяная копь» образуется снова. На равнинахъ Ирландіи, въ «bog's'ахъ», вынутые слои, толщиною метра въ 3—4, обыкновенно ужъ лѣтъ черезъ десять совершенно возобновляются, такъ что по истеченіи этого срока на томъ же самомъ мѣстѣ можно снова приниматься за разработку торфа. Въ Голландіи къ новой разработкѣ торфа на старомъ мѣстѣ приступаютъ среднимъ числомъ черезъ каждыя тридцать лѣтъ. Въ другихъ странахъ, гдѣ есть торфяники, на возобновленіе тор-

фяного слоя необходимо лѣтъ сорокъ, пятьдесятъ и даже сто. Во Франціи, по берегамъ рѣки Сейнъ (Seugne) въ департаментѣ Нижней Шаранты водоотводные рвы, глубиной въ 1,60 метра и шириной въ 2,50, въ теченіе двадцати лѣтъ совершенно забиваются растеніями. Что касается торфяныхъ слоевъ, выстилающихъ склоны горъ, то въ нихъ на возобновленіе утраченнаго слоя требуются цѣлые вѣка. По Лекэрё (Lesquereux), слой торфа въ высокихъ долинахъ Швейцарскаго кантона Невшатель въ сто лѣтъ нарастаетъ на 45 сантиметровъ.

Почти на всѣхъ торфяникахъ есть маленькія озера и лужи, которыя обыкновенно отличаются относительной глубиной и крутыми берегами; иные изъ этихъ водоемовъ съ темной или черноватой водою похожи на настоящіе колодцы. Черезъ нѣкоторые торфяники, гдѣ лужи эти лежатъ близко одна къ другой, какъ, напримѣръ, въ болотистыхъ равнинахъ Ирландіи и Шотландіи, переходить безъ проводника очень опасно. Происхожденіе такихъ колодцевъ объясняется очень просто. Сначала это были не болѣе какъ простыя впадины торфяника; но по мѣрѣ того, какъ накоплялись торфяниковыя растенія, толщина стѣнокъ изъ торфа увеличивалась; вся окружающая поверхность, такимъ образомъ, постепенно приподнималась, дно же лужи оставалось на первоначальномъ уровнѣ. Существуютъ также болота, особенно изобилующія животными организмами, размножающимися здѣсь миріадами. Таковы болота, въ которыхъ образуется болотная желѣзная руда, въ значительной степени продуктъ «galionella ferruginea».

Въ природѣ все непрерывно измѣняется и преобразуется; торфяныя болота такъже, какъ и озера, находятся, слѣдовательно, или въ періодѣ роста, или въ періодѣ упадка: одни изъ нихъ только появляются, а другія ужъ исчезаютъ. Въ любомъ торфяномъ болотѣ растительность можетъ заглохнуть сама собою, независимо отъ вліянія, оказываемаго на нее человѣческимъ трудомъ: или вода стечетъ по какому-нибудь широкому стоку, образовавшемуся послѣ сильныхъ ливней, или рѣка, питающая торфяники, измѣнивъ направленіе, изсякнетъ или, наоборотъ, черезчуръ увеличитъ массу воды, необходимую для питанія торфяника, либо, наконецъ, дожди станутъ перепадать рѣже или чаще, отчего торфяникъ высохнетъ или превратится въ болото; смотря по различнымъ условіямъ рельефа данной мѣстности, на исчезновеніе торфяниковой флоры могутъ влiять также опусканія и поднятія почвы. Тѣ же самыя причины, дѣйствуя въ обратномъ направленіи, способствуютъ зарожденію и увеличенію этихъ чудовищныхъ складовъ растеній, пропитанныхъ водою. Въ Ирландіи, въ Нидерландахъ, на сѣверѣ Германіи и въ Россіи подъ торфяниками часто открываютъ цѣлые лѣса дубовъ, буковъ и другихъ деревьевъ—они умерли, уступивъ свое мѣсто торфяникамъ. Нерѣдко торфяной мохъ (sphagnum) захватываетъ и такія мѣста, гдѣ раньше жили и дѣйствовали люди; поэтому подъ слоями растеній недавняго происхожденія находятъ иногда дороги, остатки построекъ, слѣды человѣческаго труда. Такъ, напр., нѣкоторые торфяники Даніи и Швеціи, благодаря массѣ сдѣланныхъ въ нихъ находокъ, можно разсматривать, какъ нѣчто въ родѣ природныхъ музеевъ, въ которыхъ хранятся для современныхъ ученыхъ памятники древней цивилизаціи.

Всѣ области такихъ болотъ являются источниками для питанія многочисленныхъ рѣкъ. Днѣпръ, верховья Волги—примѣры такихъ рѣкъ, главная масса водъ которыхъ берется по преимуществу изъ этого рода источника. Это какъ бы полускрытыя почвою покатости, подземныя ложбины стока, по которымъ воды устремляются къ верховьямъ рѣкъ».

Если порода разбита трещинами, воды уходятъ часто по этимъ трещинамъ далеко внутрь. Точно также и въ томъ случаѣ если слой водопроницаемой породы представляетъ выходъ на земную поверхность синклинали, вода можетъ по выгнутому слою уходить далеко въ глубь и оставаться сокрытою въ нѣдрахъ земли. Такія воды попадаютъ на по-

верхность обыкновенно лишь при помощи человѣка, если этотъ послѣднiй просверлитъ землю до той глубины, гдѣ находится вода, другими словами, создастъ артезiанскiй колодецъ. Такими колодцами французы оросили значительную часть Сахары, орошены были станцiи Закавказской жел. дороги, степныя усадьбы многихъ частей Екатеринославской губернiи и т. п.

Часто подземныя воды не ограничиваются тѣмъ, что заполняютъ естественныя поры и трещины породъ, но сами текутъ или сочатся глубоко въ подпочвенныхъ слояхъ. Часто болѣе 1/3 воды рѣки течетъ не въ ея руслѣ, но сочится въ подпочвѣ ея долины; часто воды промываютъ себѣ широкiе ходы, образуя пещеры и гроты, въ которыя и уходятъ рѣки. Ихъ форма чрезвычайно различна, то это камера, болѣе или менѣе обширная, то это узкiе неправильной формы трубы и ходы, тянущiеся на сотни и тысячи метровъ въ длину.

Начало для образованiя большинства подземныхъ пещеръ и ходовъ даютъ дислокацiи и трещины. Потому большинство пещеръ расположено вдоль сдвиговъ и сбросовъ. Вода устремляется въ трещины, но затѣмъ, работая механически и химически, расширяетъ ихъ и углубляетъ, создавая пещеру. Не надо думать, чтобы всѣ пещеры земного шара происходили такимъ образомъ. Есть пещеры, образовавшiяся путемъ растворенiя сокрытыхъ въ землѣ глыбъ соли или гипсу, отъ сбросовъ, отъ работы морскихъ волнъ, потоками лавы и т. п. Но во всякомъ случаѣ львиная доля достается результатамъ работы водъ. Подземныя пещеры, ею вырытыя, достигаютъ иногда столь громадныхъ размѣровъ, что если имъ приходится стать въ сообщенiе съ поверхностью, онѣ могутъ поглотить цѣлыя рѣки. Такъ, напр., р. Рона близъ Бельгарда теряетъ массу водъ въ такихъ подземныхъ пустотахъ; исчезаетъ такимъ образомъ цѣлый рядъ рѣкъ въ Грецiи. Мы уже видѣли, что известковыя породы, благодаря ихъ растворимости въ водѣ, содержащей углекислоту, обладаютъ особой наклонностью къ созданiю пещеръ. Здѣсь съ одной стороны вода роетъ себѣ ходы, иногда этажеобразно другъ надъ другомъ располагающiеся (Lueger Grotte въ Крайнѣ), съ другой она же заполняетъ покинутые ею ходы *сталактитами* и *сталагмитами*, которые, срастаясь другъ съ другомъ, раздѣляютъ пещеры рядами колоннъ и эффектными драпировками. Нерѣдко вмѣсто сталактитовъ мы находимъ чрезвычайно эффектныя ледяныя сосульки и цѣлыя колонны изъ льда, тогда какъ самыя стѣны пещеры состоятъ изъ кристалловъ чистаго прозрачнаго льда.

Это будутъ пещеры-ледники. Это пещеры со слѣпыми концами, входъ которыхъ лежитъ выше остальной ея полости. Въ этой послѣдней собирается тяжелый холодный воздухъ зимою, какъ вода въ колодцѣ или ямѣ и, лишенная стока и влiянiя тепла весеннихъ лучей солнца, сохраняетъ все лѣто свою низкую температуру, вызывая охлажденiе и замерзанiе паровъ изъ открытыхъ слоевъ воздуха. Такiе пещеры-ледники имѣются у насъ въ Крыму, въ Японiи и др. мѣстахъ.

Многія рѣки подземныхъ пещеръ известняковыхъ ландшафтовъ никогда не выходятъ на поверхность земли и впадаютъ въ море гдѣ-нибудь глубоко подъ землею. Мѣста ихъ впаденія обозначаются мѣстнымъ уменьшеніемъ солености. Явленіе это часто наблюдается у береговъ, образованныхъ известковыми породами. Около Каннъ въ Ю. Франціи подводный источникъ имѣетъ устье на глубинѣ 162, около С.-Ремо на 190, около мыса Св. Мартына даже на глубинѣ 700 метровъ ниже уровня моря. Особенно интересны эти морскіе подводные ключи въ Персидскомъ заливѣ

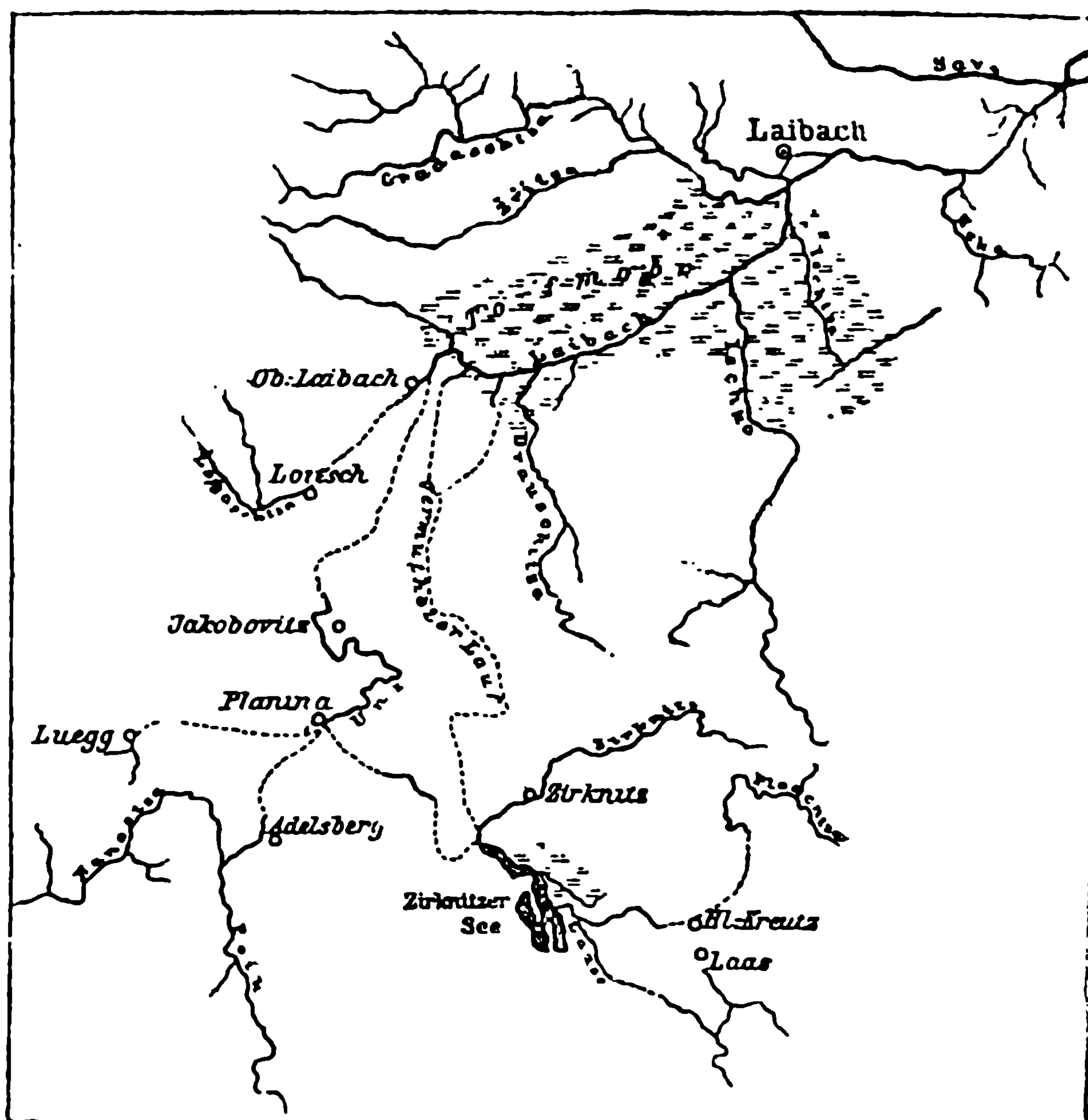


Рис. 59. Карта теченія р. Лайбаха.

и на Сандвичевыхъ островахъ, гдѣ, благодаря имъ, Канаки берутъ воду для питья прямо изъ моря. Самыя извѣстныя изъ подземныхъ рѣкъ это Сары Викторіи и Ангулемскій Туврь. По берегамъ департамента Бушъ де Ронъ, по берегамъ Алтыры, Истріи, Далмаціи и Герцеговины много подводныхъ рѣкъ. Ихъ не мало на островѣ Кубѣ, Флоридѣ, въ Красномъ морѣ, на берегахъ Юкатана. Къ этой же категоріи явленій нужно отнести и такъ наз. грязевые холмы или mud lumps, то внезапно, то постоянно появляющіяся среди Миссисипи. Большинство водъ известковыхъ ландшафтовъ течетъ однако частью подъ землею, частью по поверхности этой послѣдней.

Таковъ, напр., Лайбахъ, начинающійся подъ именемъ Poik, исчезающій затѣмъ въ знаменитой Адельсбергской пещерѣ, выходящій затѣмъ на земную поверхность подъ именемъ Унза и вновь исчезающій, чтобы потомъ появиться какъ Лайбахъ въ верхней Крайнѣ. Изъ 85 километровъ

его теченія 20 приходятся на долю подземныхъ пещеръ. Подобнымъ же образомъ протекаютъ и его притоки, протачивая себѣ пещеры. Крыша такихъ пещеръ часто проваливается, давая начало доллинамъ, естественнымъ шахтамъ и т. п. Классическими мѣстами всѣхъ этихъ образованій являются области развитія известняковъ Кроаціи съ ихъ уже описанными нами *доллинами и польями,* известковое плато Causses въ центральномъ плато Франціи, Ямайка и Аллеганскія горы на ихъ западномъ склонѣ, гдѣ знаменитая мамонтовая пещера въ Кентуки содержитъ не менѣе

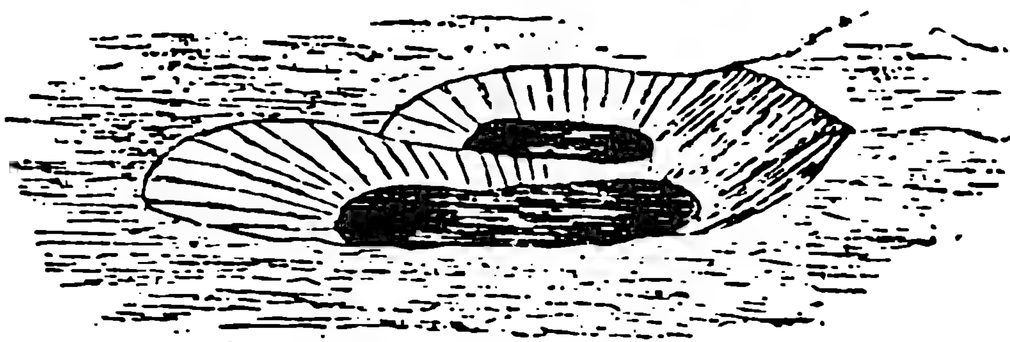


Рис. 60. Доллины Кроаціи.

203 ходовъ въ общей сложности длиною до 240 километровъ. Затѣмъ слѣдуетъ громадная пещера Wyandott въ Индіанѣ до 37 верстъ длиною. На юго-западномъ Кавказѣ въ Имеретіи имѣются въ области известняковъ также пещеры, но онѣ еще ждутъ изслѣдователя.



Рис. 61. Область гейзеровъ Новой Зеландіи.

Такіе громадные ходы дѣлаютъ воды, если имъ приходится совершать длинный путь въ растворимой породѣ. Обыкновенно однако онѣ выходятъ довольно скоро на поверхность въ видѣ источниковъ или ключей.

Тамъ, гдѣ путь подземныхъ водъ пересѣкается оврагомъ, балкою или какимъ-нибудь другимъ естественнымъ разрѣзомъ почвы или гдѣ водоносные слои (т. е. слои, не пропускающіе воду просачиваться глубже) выходятъ на поверхность, тамъ появляются и подземныя воды, выходя на свѣтъ или въ видѣ явственно бьющаго ключа, или вызывая только болѣе сильную влажность почвъ, замѣтную по болѣе яркой и свѣжей растительности или болѣе или менѣе сильное мѣстное заболочиваніе почвы. Обыкновенно различаютъ два случая: 1) Водоносный слой бываетъ разрѣзанъ однимъ изъ вышеназванныхъ случаевъ углубленія въ земной поверхности. Выходящіе на поверхность ключи вытекаютъ здѣсь подъ давленіемъ собственной силы тяжести. 2) Водоносный слой не обнажается вовсе, но воды выбрасываются на поверхность или подъ вліяніемъ гидростатическаго давленія или сжатыми газами (углекислотою или углеводородами или, наконецъ, какъ въ случаѣ съ гейзерами, перегрѣтымъ паромъ).

Фонтаны водъ, выбрасываемыхъ давленіемъ углекислыхъ газовъ, часто наблюдаются при артезіанскомъ буреніи, таковъ, напр., источникъ, полученный въ Montrond въ деп. Лоары. Такіе фонтаны или работаютъ періодически, какъ гейзеры, выбрасывая воды по мѣрѣ накопленія подземныхъ резервуаровъ новыми запасами углекислоты или успокаиваются послѣ одного или нѣсколькихъ бурныхъ изверженій. Въ Nauheim, въ Киссингенѣ, Neuenahr'ѣ, Palerno въ Сициліи наблюдаются также такого рода источники.

Наиболѣе знаменитыми областями развитія гейзеровъ являются Исландія, Новая Зеландія и С. Америка.

Въ холодной Исландіи въ ихъ области развивается пышный покровъ мховъ, и воды, текущія изъ-подъ гейзеровъ, носятъ богатую флору водорослей, сохраняющихъ зеленый цвѣтъ только на кончикахъ своихъ развѣтвленій, остальное, покрытое выдѣленіями гейзерныхъ водъ, окрашено у водорослей этихъ въ ярко-оранжевый цвѣтъ. Среди этихъ зеленѣющихъ газоновъ выдѣляются бѣлыя пятна и среди нихъ конусы изъ выдѣляемыхъ гейзерными водами большею частью кремнекислыхъ осадковъ. Наиболѣе знаменитъ и изслѣдованъ большой гейзеръ въ Исландіи. До изверженія водъ его бассейнъ, расположенный въ центрѣ конуса изъ бѣлаго осадка, заполненъ зеленовато-синею водою, температура которой на поверхности $=86^\circ$ и постепенно возрастаетъ въ глубину до $130{,}5^0$ и къ моменту изверженія все болѣе и болѣе повышается. Сильные подземные раскаты грома предвѣщаютъ изверженіе, вода начинаетъ вздуваться и волноваться и вдругъ поднимается водометъ въ 30 метровъ вышины и около 3 метровъ въ діаметрѣ, окруженный облаками, нерѣдко взбрасывающій вмѣстѣ съ водою и камни. Вздуваясь то выше, то ниже, онъ обыкновенно минутъ черезъ 10 прекращаетъ свою дѣятельность, чтобы черезъ промежутокъ времени въ 24—30 минутъ возобновить ее вновь. Объясненіе явленія этого, данное Бунзеномъ, заключается въ томъ, что нагрѣваемая снизу вода не можетъ закипѣть, благодаря сильному давленію водяного столба сверху. Потому внизу вода и нагрѣвается до 130 и болѣе градусовъ, пока наконецъ напряженіе не превзойдетъ частицъ давленія водяного столба, находящагося въ отверстіи гейзера. Тогда нижнія массы превращаются въ паръ и выбрасываютъ верхнія. Кромѣ извѣстнаго всему міру большого Исландскаго гейзера существуютъ еще и другіе, таковъ Строкръ, появившійся послѣ землетрясенія 1784 г.

Гейзеры Іеллоустонскаго парка въ Америкѣ и ихъ необыкновенное изобиліе обу-

словлено оригинальнымъ строеніемъ этой мѣстности. Они занимаютъ высоко расположенную равнину въ скалистыхъ горахъ въ верховьяхъ рѣки Іеллоустонъ, притока Миссури. На подстилкѣ изъ гранита и кристаллическаго сланца покоится цѣлая серія осадочныхъ породъ до юры и мѣла включительно. Затѣмъ вся эта свита была покрыта лавою и вулканическимъ пепломъ, андезитами, ріолитами и базальтами, въ особенности ріолитами, достигающими до 300 метровъ мощности. Въ ледниковый періодъ неровности мѣстности были сглажены дѣятельностью ледовиковъ и покрылись рядомъ трещинъ, проникающихъ до горячихъ глубинныхъ слоевъ. Воды, попадая въ нихъ и разогрѣваясь, иногда, какъ у гейзеровъ подъ сильнымъ давленіемъ, растворяютъ громадныя количества извести и кремнезема, чтобы потомъ, выйдя на поверхность, выдѣлить ихъ, охладившись, освободившись отъ давленія. Въ мѣстности, называемой Mammuth hot Springs, эти скопленія образуютъ рядъ террасъ чрезвычайно красивой формы, расположенныхъ въ видѣ снѣжно-бѣлыхъ громадныхъ чашъ съ кипящею водою наверху голубого, ниже зеленоватаго и въ еще ниже расположенныхъ резервуарахъ оранжево-краснаго цвѣта отъ живущихъ въ нихъ водорослей. Высчитано, что для отложенія этихъ известковыхъ полулунныхъ изящныхъ террасъ потребовалось не менѣе 25000 лѣтъ.

Въ то время, какъ у Mammuth hot Springs накипь известковая — въ другихъ мѣстахъ, гдѣ водамъ приходилось пронизывать перегрѣтые ріолиты, она кремнеземистая.

Область, т. наз., Norris basin, съ окрестныхъ высотъ кажется обширной, посыпанной снѣгомъ, равниной, на которую не дерзаютъ спуститься окрестные сосновые лѣса. При ближайшемъ изслѣдованіи мѣстность оказывается покрытой толстой коркой кремнеземной накипи, во многихъ мѣстахъ продырявленной отверстіями, изъ которыхъ извергается великое множество гейзеровъ. Въ національномъ паркѣ, группирующемся вокругъ этой области, насчитываютъ не менѣе 84 гейзеровъ и 4000 горячихъ ключей. Здѣсь можно видѣть всевозможные типы ихъ отъ маленькихъ (Minut Geysir), дѣйствующихъ въ видѣ невысокихъ фонтанчиковъ черезъ нѣсколько секундъ, до гейзера Giant, играющаго только разъ въ 2 недѣли, бросая вверхъ колонну воды въ 30 метровъ высоты. Oblong Geysir поднимается продолговатой струею, Grotto бросаетъ во всѣ стороны струи кипятку, Excelsior поднимаетъ ихъ кверху. Riverside Geysir бьетъ одною косою струею, въ другомъ мѣстѣ цѣлое озеро взрываетъ въ видѣ бѣлаго облака пара, въ третьемъ мы видимъ подобіе вѣера или павлиньяго хвоста. Одни гейзеры совершаютъ изверженія свои точно какъ по часамъ черезъ каждыя 55 минутъ, для другихъ нужны сроки въ цѣлые дни или недѣли, и обыкновенно, чѣмъ дольше срокъ, тѣмъ эффектнѣе слѣдующее затѣмъ изверженіе. Въ иныхъ мѣстахъ нѣтъ изверженія, но кипитъ разварившаяся, размякшая, оставившая по себѣ лишь снѣжно-бѣлую или розовую кремнеземную грязь порода. На ней вздуваются пузыри, поднимаются оригинальныя сосульки. Путешествуешь точно какъ по поверхности исполинской плиты, гдѣ невидимые духи въ вдѣланныхъ въ землю котлахъ кипятятъ воду и какія-то невѣданныя кушанья. Недаромъ области эти прозваны американцами Wonderland, страна чудесъ.

Области новозеландскихъ гейзеровъ расположены на болѣе сѣверномъ изъ острововъ около Оракейраки. Гохштетеръ такъ описываетъ эту область гейзеровъ. Съ быстрымъ теченіемъ, образуя каскады за каскадами, пробирается рѣка между берегами, на которыхъ поднимаются облака паровъ отъ устремляющихся къ рѣкѣ каскадовъ и отъ котловъ съ кипящею водою, окруженныхъ бѣлою каменною массою. То тамъ, то здѣсь виднѣется фонтанъ воды, поднявшійся и исчезнувшій, чтобы замѣниться другимъ, возникшимъ гдѣ-нибудь по сосѣдству. Иногда возникаетъ ихъ 2—3 заразъ—одинъ гдѣ-нибудь близко у самаго берега, другой на террасѣ, какъ будто бы кто дѣлаетъ на обширной снабженной фонтанами мѣстности опыты надъ тѣмъ, какъ водометы дѣйствуютъ. Я пробовалъ пересчитать мѣста, гдѣ видна была кипящая вода—и насчиталъ ихъ не менѣе 76. Но число это далеко не исчерпывало всего ихъ количества. Всѣ явленія эти достигаютъ наибольшаго величія «въ области озеръ» къ С.-В. отъ гейзеровъ Оракейраки. Это озера

Роторуа, Ротонти, Ротоегу, Ротокакахи и Теравера и къ югу отъ нихъ маленькое озеро Ротомагана. Уже на берегахъ Роторуа бьютъ горячіе ключи, всюду поднимается паръ, громадные гейзеры бросаютъ кипятокъ и почва горяча отъ теплыхъ ключей, изъ коихъ нѣкоторые имѣютъ температуру отъ 30—70° и даже до 80° Ц. Среди круглаго и необыкновенно красиваго озера Роторуа — красивѣйшаго изъ озеръ—подымается островъ. До 1886 г. къ югу отъ озера Теравера было т. наз. Холодное озеро Ротомакарири съ горячими ключами и особенной формы сложенными изъ кремнезема бухтами—и горячее Ротомагана. Вода послѣдняго была грязно-зеленая и теплая и вокругъ него кипѣли и дымились перегрѣтыя воды, нагрѣвавшія все озеро до 26° Ц. На его сѣверномъ берегу были расположены ключи Тетарата со спускавшимися далеко въ глубь озера террасами изъ осадковъ. Верхняя главная изъ нихъ 80 ф. длиною и 60 ф. шириною была до краевъ наполнена прозрачною чистою водою, казавшеюся совершенно голубою въ ослѣпительно бѣлыхъ берегахъ бассейна, полузадернутыхъ облакомъ пара. Книзу отъ него террасы въ 2, 3, 4 и 6 фут. высоты спускались къ озеру, образуя рядъ полукруглыхъ, наполненныхъ голубыми водами, бассейновъ. Теперь изверженіе вулкана Terawera уничтожило большую часть этихъ чудесъ. Явленіе гейзеровъ и сопровождающихъ ихъ осадковъ изъ распаренныхъ породъ не ограничивается 3 вышеописанными мѣстностями. Ихъ наблюдали въ Калифорніи къ С. отъ С.-Франциско и въ Японіи и даже во Франціи близъ С.-Этьенъ, гдѣ такой гейзеръ былъ вызванъ искусственно буреніемъ. Что же касается горячихъ ключей, вырывающихся изъ земли паровъ и горячихъ газовъ (Фумаролъ) и главнымъ образомъ минеральныхъ источниковъ, то они являются необходимыми спутниками всѣхъ вулканическихъ областей—и въ областяхъ даже давно потухшихъ вулкановъ, какъ, напр., въ Оверни, у насъ на Кавказѣ, мы находимъ въ изобиліи различнаго рода минеральные источники, вызванные прохожденіемъ подземныхъ водъ слоями здѣсь быстрѣе и легче разлагающихся породъ. Самыми горячими ключами считаются: Aquas de Trincheras (Мексика) 97°, Aquas de Commangillas у Кверетаро (Мексика) 96,2°, источники Hammam Мескутинъ въ Алжирскомъ Атласѣ 95°, источники Маникачи (Центр. Азія) 94,4°. Въ средней Европѣ Бартшейдъ 77,5°, Карлсбадъ 75°, Висбаденъ 70°, Баденъ-Баденъ 67,5°, Остенъ 64°, Аахенъ 57,5°, Эмсъ 56,3°, Теплицъ 49,4°. Въ Японіи особенно много такихъ ключей. Изъ нихъ особенно знамениты тѣ, что у подножія Азо-Яма, около Онзена и Міаношиты. У насъ теплые ключи Горячеводска, Тифлиса, такъ наз., Арасанъ около Пржевальска и мн. др.

Что касается до обыкновенныхъ источниковъ и ключей, то Зупанъ дѣлитъ ихъ на 4 типа: ключи, выходящіе по наклону пластовъ въ естественномъ разрѣзѣ, ключи, выходящіе подъ вліяніемъ давленія водъ, собравшихся подъ землею въ скрытой синклинали, — которые могутъ обнаружиться въ разрѣзѣ или трещинѣ и ключи, созданные сбросами, препятствующими водѣ слѣдовать непосредственно по наклону водоноснаго слоя.

Ключи и источники, подобно колодезнымъ водамъ, подвержены сильнымъ колебаніямъ запаса ихъ водъ въ зависимости отъ количества выпадающихъ дождей. Нѣкоторые изъ нихъ въ сухіе годы даже совершенно перестаютъ дѣйствовать, другіе появляются только въ особенно дождливые годы. Въ странахъ съ періодически выпадающими осадками и ключи бьютъ періодически. Болѣе правильнымъ характеромъ истеченія водъ обладаютъ только тѣ ключи, которые стоятъ въ сообщеніи съ большими подземными запасами водъ. Эти запасы берутъ начало иногда необыкновенно далеко отъ мѣста выхода такихъ постоянныхъ ключей. Такъ, напр., необыкновенное изобиліе подземныхъ водъ Сахары, позволившее французамъ со-

здать въ Алжирѣ такія чудеса своими артезіанскими колодцами, питающими оазисы, объясняется тѣмъ, что воды эти берутся еще въ тропической богатой дождями части Африки и затѣмъ стремятся по плотнымъ нубійскимъ песчаникамъ, слѣдуя мульдообразной вогнутости на сѣверъ подъ пески Сахары. Артезіанскія воды Харькова берутъ начало въ Орловской губ. Въ зависимости отъ того, какія породы имѣетъ подъ землею источникъ, онъ можетъ насыщаться различными солями и минеральными соединеніями. Протекая по слоямъ нагрѣтымъ или находясь подъ сильнымъ давленіемъ, вода часто вбираетъ въ себя такія вещества, которыя она при обыкновенномъ давленіи и температурѣ должна бываетъ выдѣлить. Такимъ образомъ получаются источники, выдѣляющіе известь, какъ, напр., Карлсбадскій Шпрудель, выдѣляющій травертинъ и облѣпляющій всѣ бросаемые въ него предметы въ самое короткое время известковою коркою.

Интересны отложенія травертина около Аніо близъ Тиволи. Растущій по его берегамъ камышъ инкрустируется. Пѣна водопада даетъ сталактиты, а глубокое ущелье, въ которое падаютъ воды источника, покрыто слоями туффа и травертина отъ 120—150 метровъ мощности.

Еще значительнѣе такія отложенія травертина въ окрестностяхъ источниковъ на Малоазійскомъ плоскогоріи Памбукъ Келесси, въ окрестностяхъ древняго города Гіераполиса. Горячіе ключи вулканическихъ почвъ отлагаютъ мощныя накипи кремнезема, дающія, напр., въ Іеллоустонскомъ паркѣ въ Америкѣ самыя причудливыя фигуры резервуаровъ для водъ источниковъ, извѣстныхъ подъ названіемъ Mamuth hot springs.

Такимъ же образомъ происходятъ минеральныя воды желѣзныя, сѣрныя, соленыя, кремнеземистыя и др.

Изъ всего сказаннаго ясно, что далеко не всѣ источники, выходящіе въ той или другой мѣстности, зависятъ только отъ ея климата или ея геологическихъ особенностей. Напротивъ, нерѣдко ихъ особенности и количество ихъ водъ зависитъ отъ режима странъ болѣе или менѣе удаленныхъ. Низкая температура ключей южнаго берега Крыма зависитъ, напр., отъ температуры тающихъ снѣговъ на Яйлѣ. Истребленіе лѣсовъ или засухи въ одной мѣстности могутъ оказать весьма неблагопріятное вліяніе на состояніе ключей страны весьма отдаленной. Поэтому крайне ошибочно думать, что различныя мѣры для обводненія или облѣсенія тѣхъ или другихъ мѣстностей, предпринимаемыя правительствами различныхъ странъ, влекутъ за собою непремѣнно обогащеніе водами только той мѣстности, гдѣ произведено облѣсеніе, или оскудѣніе ими только тѣхъ районовъ, гдѣ лѣса истреблены.

Вліяніе такихъ мѣропріятій распространяется на районы гораздо болѣе обширные и роль травяного покрова, а тѣмъ болѣе лѣсного крайне сложная—и еще надлежащимъ образомъ не изученная.

Въ обществѣ очень распространенъ взглядъ на то, что лѣсоистреб-

леніе ухудшаетъ климатъ страны. Такое воззрѣніе можетъ быть принято только съ извѣстною оговоркою. Мы знаемъ, что климаты земного шара опредѣляются проносящимися надъ ними воздушными теченіями, эти же послѣднія зависятъ отъ распредѣленія давленія на земной поверхности и различной степени нагрѣванія суши и моря. Очевидно, слѣдовательно, что лѣсоистребленіе не можетъ играть роли въ направленіи теченій вѣтровъ или уменьшать или увеличивать запасы влаги въ воздухѣ, которая берется съ океановъ. Но лѣсъ можетъ оказывать сильное вліяніе на *характеръ расходованія* этой влаги. Лѣсъ — это хорошій хозяинъ, который разсчетливо собираетъ и расходуетъ тепло и влагу, даваемыя климатомъ.

Препятствуя непосредственному нагрѣванію и лучеиспусканію почвы, онъ нѣсколько ослабляетъ колебанія температуры, особенно суточныя. Подъ его сѣнью въ странахъ умѣреннаго пояса почва не успѣваетъ промерзнуть отъ холодныхъ весеннихъ вѣтровъ, прежде чѣмъ ее не покроетъ защищающій отъ мороза покровъ снѣга. Эти снѣга, тая весною, таютъ медленнѣе, при маломъ доступѣ къ нимъ солнечныхъ лучей. Они не такъ сильно испаряются отъ сухихъ свирѣпствующихъ на открытыхъ мѣстахъ вѣтровъ и, что самое важное, медленно текущія воды отъ таянія снѣга сейчасъ же впитываются въ талую глубоко разрыхленную корнями деревьевъ почву. На открытомъ мѣстѣ, напротивъ, въ дни оттепели или ясные теплые солнечные дни снѣга сходятъ чрезвычайно быстро. Почва особенно если она мерзлая, успѣваетъ впитать ничтожный процентъ той влаги, которая скатывается въ овраги, балки, водоточины и ущелья, производя эрозію и иногда, особенно въ горахъ, страшные размывы, обвалы и опустошенія. То же самое и съ дождями. Въ мѣстностяхъ лѣсистыхъ вода ливня, лишь спадая съ вѣтки на вѣтку, попадаетъ на рыхлую почву, которою она и впитывается.

Въ мѣстахъ голыхъ она стекаетъ быстрыми ручьями въ овраги. Результатомъ всего этого и бываетъ то обстоятельство, что рыхлая лѣсная почва, какъ губка вбираетъ значительную часть атмосферной влаги, которая, несмотря на сильное испареніе деревьевъ, если только водоупорные слои не лежатъ близко къ поверхности, уходитъ вглубь земли, давая питаніе колодцамъ и ключамъ. Истребленіе лѣса влечетъ оскудѣніе этихъ послѣднихъ водою и сильную эрозію мѣстности стекающими дождевыми и снѣговыми потоками, которые, разрѣзая ближе всего къ поверхности лежащіе слои, поддерживающіе колодезныя воды, обѣдняютъ водою и самые колодцы и криницы, не давая водамъ скопляться на этихъ горизонтахъ и заставляя или сбѣгать ихъ на дно овраговъ или выпотѣвать въ видѣ влажныхъ пятенъ остатки этихъ колодезныхъ водъ на склонахъ глубокихъ овраговъ. Создать ключи они рѣдко имѣютъ возможность — они являются обыкновенно лишь тогда, когда оврагъ врѣжется очень глубоко до уровня настоящихъ, издалека берущихъ начало водъ, источниковъ. Многіе геологи совершенно неосновательно смѣшиваютъ понятія о *почвен-*

ныхъ водахъ съ водами *грунтовыми* или, какъ мы условились ихъ понимать, *колодезными*. Между тѣмъ различіе ихъ, особенно въ мѣстностяхъ степныхъ и бѣдныхъ атмосферными осадками, чрезвычайно важно.

Дѣло въ томъ, что, какъ мы уже видѣли выше, при маломъ количествѣ осадковъ и глинистомъ грунтѣ воды часто пропитываютъ почву на весьма небольшую глубину и, пропитавъ землю весною, напр., на аршинъ или два, затѣмъ начинаютъ высыхать, при чемъ высыхаетъ сперва поверхностный горизонтъ и затѣмъ онъ тянетъ за собою воды, глубже сохраняющіяся, вверхъ, какъ тянетъ сухая губка, положенная на блюдечко съ водою. Естественно, что чѣмъ тоньше промоченный слой, тѣмъ скорѣе онъ при подобныхъ условіяхъ просыхаетъ. Колодезныя воды въ степяхъ часто лежатъ на такой глубинѣ, которая совершенно недоступна корнямъ деревьевъ. Поэтому жизнь этихъ послѣднихъ всецѣло зависитъ отъ глубины почвенныхъ водъ. Овраги, понижая уровень колодезныхъ водъ, напротивъ, содѣйствуютъ по крайней мѣрѣ мѣстнымъ утолщеніямъ водъ почвенныхъ. На ихъ сѣверныхъ склонахъ дольше лежитъ снѣгъ, онъ медленнѣе таетъ и потому его воды лучше пропитываютъ почву. Южные склоны, оттаивая раньше поверхности степи, впитываютъ стекающую съ нея въ овраги влагу. Почва потому долѣе остается влажною и потому позволяетъ часто расти лѣсамъ въ оврагѣ, въ то время какъ на ровной степи лѣсъ бываетъ лишенъ возможности развиваться. Облѣсеніе степей потому начинается съ овраговъ и балокъ, и природа, создавая неровности этого рода на мѣстахъ обезлѣсенныхъ, этимъ самымъ какъ бы сама создаетъ условія для скорѣйшаго поправленія урона въ балансѣ своихъ водъ. Къ сожалѣнію, неумѣлое хозяйничаніе человѣка часто и здѣсь не пользуется подаваемой ему природою рукою помощи. Все сказанное примѣнимо, конечно, къ странамъ, сравнительно бѣднымъ влагою. Въ болотистыхъ странахъ сѣвера уничтоженіе лѣса часто, наоборотъ, бываетъ причиною заболочиванія почвы. Сохраняя почвенныя воды на равнинѣ, лѣсъ мало вліяетъ на воды колодезныя. Наблюденія г. Отоцкаго показали даже, что лѣса равнинъ вызывали даже и въ сухихъ странахъ ихъ пониженіе.

Такъ или иначе, ключи и источники суть тѣ вѣрные поставщики водъ для рѣкъ и ручьевъ, благодаря которымъ они могутъ постоянно имѣть свои русла наполненными и колебанія водъ въ нихъ не зависятъ исключительно отъ каприза погоды и времени таянія снѣга. Съ того момента, какъ вырытое въ горахъ или на равнинѣ углубленіе получитъ на днѣ своемъ постоянный токъ водъ, превращающійся въ ручеекъ, ручей, рѣчку или рѣку, текущія въ этой послѣдней воды начнутъ свою, независимую отъ водъ атмосферныхъ, работу, измѣняющую совершенно особымъ и своеобразнымъ образомъ ландшафтъ мѣстности.

Слѣдуя законамъ тяжести, стремятся ихъ воды по направленію къ наиболѣе пониженнымъ частямъ земной поверхности — къ морямъ или континентальнымъ депрессіямъ. По исчисленію Воейкова океаны каждую

секунду получаютъ отъ нихъ около 600,000 куб. метр. воды. По исчисленіямъ Менкелофа количество это=130 милліардамъ куб. метр. въ день.

Изъ слѣдующей таблицы, заимствованной нами изъ Реклю, представляющей рядъ вычисленій и измѣреній, видно, какое количество воды расходуютъ различныя рѣки разныхъ частей свѣта. Цифры этой таблицы добыты путемъ вычисленія или непосредственныхъ измѣреній, но ихъ необходимо ежегодно дополнять и исправлять.

		Площадь бассейна въ кв. километрахъ	Колич. воды въ куб. метр.			Наблюдатели и изслѣдователи
			Во время половодья	Во время мелководья	Среднее	
Сѣверная Америка.	Св. Лаврентія.	770,000	—	—	10,000	Ломбардини.
	Алатамаха.	35,000	—	—	300 (?)	—
	Аппалачикола.	51,000	—	—	400 (?)	—
	Алабама.	113,800	—	—	300 (?)	—
	Миссисипи	3,496,000	35,050	8,500	17,440	Гумфри и Абботъ.
	Ріо-Гранде	543,900	—	—	1,600 (?)	Бэль, Блоджетъ.
	Колорадо.	518,000	850	—	200	Вейлеръ (Wheeler).
	Коко.	28,000	—	—	500 (?)	Поль Леви.
	С.Жуанъ (Никаръ)	39,700	1,081	262	500 (?)	Бальи, Сиверсъ.
	Шагръ.	—	1,800	—	—	Арманъ Реклю.
	Лампа (Сальвад.).	14,700	—	—	496	Зооненштернъ, Скіе (Squier).
Южная Америка.	Атрато.	35,716	—	—	5,246	Келлетъ.
	Магдалина	250,000	—	—	7,500 (?)	—
	Ориноко	1,036,000	—	6,778	14,000 (?)	Ортонъ.
	Амазонка.	7,000,000	243,875	17,644	80,000 (?)	Абе-Лаллеманъ, Спиксъ и Марціусъ [1]).
	Санъ-Франциско.	523,700	—	2,800	—	Ліэ (Liais).
	Ла-Плата (Парана и Урагвай).	2,850,000	—	18,815	42,000 (?)	Апугръ, Батеманъ.
	Маипо	13,150	—	—	27	Писсисъ (Pissis).
	Моль.	20,000	—	—	277	Онъ же.
	Біобіо	20,500	—	—	780	Онъ же.
	Вальдивія.	8,450	—	—	775	Онъ же.
	Буэно	14,670	—	—	1,245	Онъ же.
Азія.	Пейхо	142,400	—	—	219	Гуппи.
	Гоанго	1,881,600	—	—	3,284 (?)	Барровъ.
	Янтсекіангъ.	1,867,560	35,840	13,000	21,650 (?)	Блакистонъ.
	Меконгъ.	900,000	33,000	—	4,500	Делапортъ.
	Салуэнъ	162,675	—	—	1,500	Гордонъ.

[1]) Данныя Абе-Лаллемана для половодья и Спикса и Марціуса для мелководья Амазонки не основаны на точныхъ измѣреніяхъ: это не болѣе какъ предварительныя вычисленія. Какъ бы то ни было, но весьма возможно, что Амазонка одна, до впаденія въ нее Хингу и Тапахоса, несетъ порою по Обидосскому ущелью, гдѣ ширина ея не менѣ 2 километровъ, четвертую или пятую часть всей прѣсной воды на земномъ шарѣ.

		Площадь бассейна въ кв. километрахъ	Колич. воды въ куб. метр. Во время половодья	Во время мелководья	Среднее	Наблюдатели и изслѣдователи.
Азія.	Ирравади.	500,000	30,000	1,350	13,500	Онъ же.
	Брамапутра.	936,000	36,000	9,000	20,000	Шлагинтвейтъ.
	Гангъ	932,000	33,934	2,000	15,000 (?)	Гунтеръ (по Лонгриджу—12,000).
	Мага-Надди.	113,000	50,400	32	—	Гаррисъ.
	Годавери	312,000	40,000	64	—	Лангъ, Гейвудъ.
	Кистна.	286,000	35,000	32	—	Лейфордъ, Гейвудъ.
	Сѣв. Пенноръ.	51,800	13,345	—	—	Джаксонъ.
	Паларъ.	9,580	7,625	—	—	Онъ же.
	Кавери.	83,200	9,060	—	500	Бэрдъ Смитъ.
	Періяръ.	3,500	—	—	2,150 (?)	Маркгамъ.
	Тапти.	62,480	25,400	—	—	Гунтеръ.
	Нардабахъ	98,660	70,600	—	—	Онъ же.
	Индъ.	1,072,000	17,500	1,156	5,050	Тременгеере (по Карлессу—5,935).
	Шатъ-эль-Арабъ.	688,800	—	—	6,696	Барисъ.
	Джейхунъ.	24,150	—	—	95 (?)	Желѣзнодорожный инженеръ.
	Сейхунъ	22,400	—	—	250 (?)	Онъ же.
	Сиднусъ.	1,400	—	—	20	Онъ же.
	Ріонъ.	20,790	—	—	967	Радде.
Африка.	Нилъ.	3,025,000	13,400	350	3,426	Ломбардини (по Талаботу—2,908).
	Шеливъ.	38,200	1,200	1	15 (?)	Бурдонъ.
	Макта. .	10,700	800	2	—	Онъ же.
	Конго	3,100,000	—	—	60,000 (?)	Туккей, Бэмъ.
Европа.	Донъ.	430,252	—	—	900 (?)	—
	Днѣпръ.	526,946	—	—	2,800 (?)	—
	Днѣстръ..	76,860	—	—	413 (?)	—
	Дунай.	816,947	30,000	2,000	9,180	Гартлей.
	Руфія (Алфей)	3,580	—	—	40	Лекъ (Leake).
	Нарепта.	3,640	—	—	308	Лоренцъ.
	Сеттина. .	2,500	—	—	240	Онъ же.
	Керка	2,500	—		274	Онъ же.
	Режина (Фіумара)	(?)	—	—	22,5	Онъ же.
	Тимаво .	(?)	30	0,4	9,3	Буркли.
	Изонцово.	1,450	(?)	33	85	Вицентини.
	Тагліаменто.	2,590	1,400	—	64	Баккарини.
	Піаве.	4,100	3,000	—	60	Онъ же.
	Ливенца	2,690	1,000	—	67	Онъ же.
	Брента.	2,304	870	—	60	Онъ же (по Ланціани—139)
	Бакчигліоне.	1,600	770	—	30	Онъ же.
	Адижъ .	11,080	2,500	—	176	(По Лоренцу—247).
	По.	74,907	5,156	186	1,720	Ломбардини.
	Рено.	4,892	1,161	1	37	Баккарини,Ломбардини

Европа.

	Площадь бассейна въ кв. километрахъ	Колич. воды въ куб. метр. — Во время половодья	Колич. воды въ куб. метр. — Во время мелководья	Колич. воды въ куб. метр. — Среднее	Наблюдатели и изслѣдователи
Офанто.	2,750	1,180	—	46	Баккарини.
Симето	3,810	2,400	—	90	Онъ же.
Сель	2,660	2,520	—	60	Онъ же.
Больтурно.	4,380	2,000	—	70	Онъ же.
Гаригліано	3,360	1,340	—	26	Онъ же.
Бадино .	1,303	180	33	76	Прони.
Тибръ.	16,725	4,500	160	292	Вентуроли.Ломбардини и другіе.
Омбронъ.	4,200	1,974	—	50	Баккарини.
Арно.	8,444	2,000	—	47	Онъ же.
Магра.	1,380	1,490	—	30	Онъ же.
Варъ.	3,200	4,000	28	100 (?)	Вилльневъ-Флейноскъ.
Рона.	98,885	12,000	400	1,717	Сюрелль.
Видурль.	856	600	1/	—	Режи.
Эро.	2,426	3,700	—	—	Дюпоншель.
Одъ.	6,500	3,000	5	—	Онъ же.
Эбро	99,922	5,000	50	100	Меза.
Юкаръ.	21,790	—	22	—	Коэлло.
Гвадалквивиръ	55,992	—	40	—	Онъ же.
Адуръ	10,000	—	30	150	—
Гаронна и Дордонья.	84,911	—	—	1,118	Баумгартенъ, Томе де-Гамонъ (Thomé de Gamond).
Шаранта .	10,000	300	40	95	—
Севръ-Ніортезъ	3,000	200	1,5	—	Кранцъ.
Луара.	121,092	10,000	50	985	Томе де-Гамонъ.
Вилэнь	9,600	400	2	—	Кранцъ.
Семонь.	1,086	—	—	8--10	Маршаль.
Сэ (Sée).	400	—	—	8—10	Онъ же.
Сена.	77,770	2,800	90	507	Маршаль, Бельгранъ.
Сомма.	6,700	55	20	30 (?)	—
Маасъ. .	56,000	2,800	125	448	(Маршэль) Лавертюжонъ.
Шельда.	3,250	—	—	92	Томе де-Гамонъ.
Рейнъ.	251,790	—	—	1,975	Маршаль (по фонъ-Кледену—2,210).
Эльба.	142,000	—	—	1,371	Лоренцъ,Вестенхольцъ.
Темза.	13,610	187	—	135 (?)	Бердморъ (Beardmore).
Кляйдъ.	2,446	—	—	23	Стефенсонъ.
Шаннонъ. .	11,834	2,066	—	—	Бердморъ.
Буанъ (Boyne). .	1,812	—	—	85	Стефенсонъ.
Севернъ.	21,004	338	—	—	Beechey.
Гломменъ.	41,258	4,000	125	800	Брохъ.
Гота-Эльфъ.	40,000	—	—	523 (?)	Лиліенштромъ.
Нева.	288,972	—	—	2,954	Стрѣльбицкій, Венюковъ.

Судя по этой таблицѣ, среднее количество воды, изливаемое рѣками въ море, равняется, приблизительно, слою дождевой воды въ 36 сантиметровъ толщиною, распредѣленному равномѣрно по всей поверхности каждаго рѣчного бассейна, т. е. составляетъ почти треть всей выпавшей воды. Упомянемъ здѣсь о слѣдующемъ замѣчательномъ совпаденіи: количество дождевой воды, стекающее въ море по рѣкамъ Западной Европы, вполнѣ соотвѣтствуетъ вышеуказанному соотношенію; отсюда можно видѣть, насколько справедливо климатъ Западной Европы слыветъ климатомъ среднимъ сравнительно съ климатами другихъ частей свѣта. Впрочемъ, количество воды, приносимое рѣками въ море, все уменьшается и уменьшается, такъ какъ человѣкъ все больше и больше пользуется ею, употребляя ее на обработку почвы, отводя въ обводнительные каналы, снабжая ею города и примѣняя ее для заводскаго дѣла. Гангъ, Индъ, Нилъ, По когда-то приносили въ море гораздо больше воды, чѣмъ приносятъ теперь; Эбро, въ прежнее время, расходовавшая въ устьѣ около 200 куб. метровъ, въ 1865 году расходовала только 125, а съ тѣхъ поръ, какъ провели Ургельскій каналъ, рѣка несетъ, среднимъ числомъ, не болѣе 100 куб. метровъ въ секунду. Кромѣ того, въ настоящее время многіе потоки восточныхъ Пиренеевъ обыкновенно уже не доходятъ болѣе до Средиземнаго моря, исключая лишь особенно сильныхъ разливовъ. Принимая среднюю глубину морей въ 5 километровъ, мы найдемъ, что всѣ рѣки земного шара несутъ въ настоящее время столько воды, что могли бы наполнить пучины океана не ранѣе какъ черезъ $5^1/_2$ милл. лѣтъ.

Количество протекающей и выносимой рѣками воды измѣряется особыми приборами, Реометрами и Швиммерами. Въ общемъ количество воды, выносимой рѣкою, равно количеству выпавшихъ въ ея бассейнѣ осадковъ минусъ то количество, которое потеряло черезъ испареніе, если это справедливо какъ среднее годовое, въ отдѣльные же мѣсяца отъ него бываютъ большія отступленія.

Точно также онъ вѣренъ не для всѣхъ рѣкъ, такъ Пэнкъ показалъ, что у Австрійскихъ рѣкъ количество это возрастаетъ съ увеличеніемъ осадковъ не только абсолютно, но и относительно. Кромѣ того зимою оно меньше, чѣмъ лѣтомъ, и лѣто пополняетъ зимній дефицитъ.

Количество водъ, протекающихъ въ рѣкѣ, остается одинаковымъ круглый годъ только въ тѣхъ рѣкахъ, которыя протекаютъ по областямъ съ осадками, равномѣрно распредѣленными по всѣмъ временамъ года. Тамъ, гдѣ существуютъ долго лежащіе снѣговые покровы или гдѣ осадки въ изобиліи выпадаютъ только *извѣстное время года,* тамъ обыкновенно уровень рѣкъ сильно колеблется. Наблюдаются періоды *половодья* и межени. Въ то время, какъ уровень рѣкъ Западной Европы колеблется не болѣе 5 м., въ Сибири и въ Индіи эти колебанія доходятъ 20—30 метровъ, а въ Австраліи даже до 40. Эти естественные половодья и разливы рѣкъ не слѣдуетъ смѣшивать съ случайными наводненіями, вызываемыми или

внезапнымъ притокомъ водъ въ какой-нибудь части рѣка, напр., наводненія Терека, вызванныя сильными въ исключительные годы падающими дождями въ его верховьяхъ, или случайно образующимися запрудами и задержками, каковыя часто производятся у рѣкъ сѣвера загромождающими ихъ устья льдами.

Рѣки холодныхъ странъ, каковы, напр., Британская Америка, Россія и Сибирь, приносятъ въ море гораздо меньше растительныхъ остатковъ, чѣмъ рѣки, болѣе близкія къ экватору; но взамѣнъ этихъ остатковъ онѣ несутъ во время ледохода, который совпадаетъ часто съ періодомъ разливовъ, чудовищныя глыбы льда. Въ это время, говоритъ Реклю, рѣки представляютъ чудную картину, въ особенности рѣки съ водопадами, какова, напр., Ніагара, на которой ледяныя скалы сталкиваются и разбиваются въ хаосѣ падающей воды и вызываютъ представленіе о какомъ-либо міровомъ разгромѣ, когда все рушится сразу, и вода, и суша. Ледяной слой, сковывающій водную поверхность, взламывается съ трескомъ, и льдины, подхваченныя теченіемъ, сталкиваются, обиваются по краямъ и крутятся въ безконечномъ водоворотѣ. У изгибовъ мысовъ, у островныхъ стрѣлокъ и песчаныхъ отмелей, а также и въ тѣхъ частяхъ рѣки, гдѣ продолжаютъ держаться ледяные заторы, разбитыя ледяныя глыбы скопляются понемногу и лѣзутъ другъ на друга въ силу сообщеннаго имъ толчка. Онѣ шлифуютъ своими краями скалы, отрываютъ треснувшіе камни и уносятъ ихъ съ собою; кромѣ того льдины разбиваютъ берега, словно таранъ, и такимъ образомъ часто прокладываютъ будущему разливу дорогу къ полямъ. Порой онѣ образуютъ плотины поперекъ теченія, и рѣка тогда разливается. Поэтому-то и другія гидравлическія сооруженія, устраиваемыя на рѣкахъ, гдѣ ледоходъ происходитъ ежегодно, должны отличаться особенной прочностью. Къ числу такихъ сооруженій надо отнести между прочимъ громадные быки, которыми снабжены мостовые устои Монреальскаго моста на рѣкѣ Св. Лаврентія, и предохранительные ледорѣзы на Вислѣ, выше каждаго устоя Диршаускаго моста. Въ С.-Петербургѣ ледоходъ унесъ бы гранитныя набережныя и зданія, защищаемыя этими набережными, если бы, по роковому совпаденію, сильные западные вѣтры нагнали во время ледохода воду изъ залива въ устье Невы. Если-бъ сѣверныя области Сибири и Новой-Британіи были заселены, то тамъ, вѣроятно, случились бы самыя ужасныя бѣдствія. Маленькія рѣки зимою здѣсь совсѣмъ останавливаются, такъ какъ вода промерзаетъ въ нихъ до дна, но не только маленькія, также и большія рѣки превращаются въ плотныя массы льда. А такъ какъ рѣки Британской Америки и Сибири текутъ съ юга на сѣверъ, то въ нижнемъ теченіи льды совершенно сковываютъ ихъ; въ верхнемъ же вода, подернутая лишь тонкой ледяной корой, продолжаетъ стекать къ сѣверу, гдѣ и наталкивается на такую естественную плотину, образовавшуюся поперекъ теченія. Чтобы течь по прежнему руслу, вода должна сначала пробить ледъ и разлиться по его

поверхности, гдѣ тотчасъ и замерзаетъ. Намерзая такимъ образомъ, ледъ поднимается въ вышину на нѣсколько метровъ. Пласты льда, наполняющіе русла сибирскихъ рѣкъ близъ полярнаго округа, держатся въ теченіе шести, восьми и даже десяти мѣсяцевъ: только отъ конца іюля и до середины сентября рыболовныя суда могутъ разсчитывать на свободный входъ въ рѣки Сибири. Впрочемъ, здѣсь никогда бы и не было ледохода, еслибъ онъ не подготовлялся заранѣе, еще зимою, образованіемъ трещинъ во льду: отъ морозовъ ледъ образуетъ по всѣмъ направленіямъ трещины, а вода, замерзая на глубинѣ, выгибаетъ его въ видѣ свода и еще болѣе увеличиваетъ число трещинъ на немъ. Между тѣмъ вода, текущая съ юга, гдѣ она давно уже освободилась отъ льда, начинаетъ напирать такъ сильно, что ледяная масса принуждена наконецъ уступить: изъ обломковъ ея образуется плотина, а разбитыя льдины, задерживаемыя полярными вѣтрами, громоздятся на рѣчныхъ заворотахъ, отчего вся вода и отливаетъ назадъ къ верховьямъ. Не находя себѣ дороги по руслу рѣки, она разливается вширь, гложетъ берега и роетъ землю. Такимъ образомъ рѣки сѣверныхъ странъ ежегодно входятъ въ новые берега, и воды ихъ, смѣшавшись съ иломъ, глиною и гальками, далеко разливаются по тундрамъ.

При большой длинѣ рѣкъ, время половодья и спада водъ далеко не во всѣхъ мѣстахъ теченія одинаково. Такъ, напр., у Рейна отъ Боденскаго озера до Katech оно достигаетъ maximum въ іюлѣ, когда таютъ снѣга на Альпахъ, напротивъ, ниже Bacharach этотъ maximum стоянія водъ наблюдается въ февралѣ. На Волгѣ около Нижняго половодье—въ апрѣлѣ, ниже Астрахани—оно въ іюнѣ.

Количество водъ въ рѣкахъ колеблется, и въ различные годы оно различно, въ особенности въ странахъ съ неправильнымъ распредѣленіемъ осадковъ, какъ, напр., внутреннія части Австраліи. Распространенные здѣсь т. наз. Creeks состоятъ обыкновенно изъ ряда изолированныхъ другъ отъ друга лужъ, соединяющихся въ рѣки только послѣ продолжительныхъ дождей. Въ 1817 и 1870 гг. рѣки Murray и Darling разливались въ видѣ громадныхъ озеръ и требовались цѣлые мѣсяцы для того, чтобы спало это половодье. Между тѣмъ въ обыкновенные годы лишь немногіе изъ ихъ притоковъ дотекаютъ до главной рѣки. По наблюденіямъ г. Брикнера въ колебаніяхъ количества водъ въ рѣкахъ наблюдаются 35-лѣтніе періоды и такіе же періоды замѣчены были въ увеличеніи продолжительности времени покрытія рѣкъ умѣреннаго и холоднаго пояса льдами.

Въ среднемъ продолжительность ледяного покрова главнѣйшихъ рѣкъ земного шара слѣдующая:

Дунай у Гальца	37,5
Эльба у Гамбурга	39
Висла у Варшавы	60

Двина у Риги	125
Нева у Петербурга .	147
Москва	147
Волга у Казани	147
» у Астрахани	101
Двина у Архангельска	178
Обь у Барнаула	168
» у Томска	179
Енисей у Енисейска	170
Ангара у Иркутска.	87
Лена у Киренска.	203
Амуръ у Николаевска.	91
Р. Св. Лаврентія у Квебека .	141
Эри—каналъ .	136
Хэдзонъ у Альбани. . . .	92

Величина колебанія уровня водъ въ рѣкахъ при условіяхъ одного и того же климата въ значительной степени зависитъ и отъ формы русла и отъ составляющихъ это русло породъ и степени облѣсенія береговъ. Весьма поучительный примѣръ въ этомъ отношеніи представляютъ рѣки окрестностей г. Харькова: въ крутыхъ глинистыхъ берегахъ, изрѣзанныхъ оврагами, текущая р. Харьковъ съ одной стороны и въ широкой крайне пологой песчанистой долинѣ, мѣстами еще одѣтой лѣсами текущія Уды. Наблюденія г. Скорикова за весну 1895 года дали, напр., слѣдующую картину. Весна началась 21 февраля, когда послѣ перваго теплаго дня вода въ рѣкахъ стала быстро прибывать, взломала льды и создала здѣсь два половодья: одно въ концѣ февраля, наибольшее, другое въ мартѣ, значительно меньшее. По графикѣ г. Скорикова въ Харьковѣ съ 19 по 24 февраля вода поднялась съ—2 до+10′,5, тогда какъ въ Удахъ вода съ 0 поднялась лишь до+2′,5 и maximum перваго половодья въ Удахъ былъ лишь 26 февраля. Въ Харьковѣ уже 25-го вода стала падать и къ 3 марта она была столь же низко, какъ и до половодья, тогда какъ у Удъ кривая колебанія была полога. Второе половодье, въ мартѣ 19 числа, достигло у Харькова до 5′,5 съ—1′, у Лопани же до 2′ съ 0,8, а у Удъ съ 0 до 1,5. Нельзя не пожалѣть, что до сихъ поръ эти крайне поучительныя и важныя для экономіи города колебанія степныхъ первичныхъ и простыхъ рѣкъ никѣмъ не наблюдались болѣе продолжительное время и нѣтъ сѣти наблюденій, чтобы выяснить крайне любопытныя ихъ законности:

Но главнымъ факторомъ, опредѣляющимъ колебаніе уровня рѣкъ и такъ сказать ихъ жизнь, является все-таки климатъ. Воейковъ въ зависимости отъ тѣхъ климатическихъ условій, въ какихъ находятся рѣки, устанавливаетъ нѣсколько главныхъ типовъ.

а) Рѣки, питающіяся снѣгами, постоянно тающими на равнинахъ или на значительныхъ высотахъ. Къ этому типу болѣе или менѣе при-

ближаются рѣки С. Сибири и Сѣверо-Американскаго архипелага, гдѣ равнина лежитъ подъ снѣгомъ 6—10 мѣсяцевъ.

b) Рѣки, питающіяся тающими снѣгами горъ.

Таково большинство Туркестанскихъ рѣкъ. Правильное ихъ половодье наступаетъ въ самое жаркое время и размѣръ его зависитъ отъ количества выпавшаго на горы снѣга.

c) Рѣки, получающія свои воды отъ дождей и имѣющія половодья въ жаркое время—въ періодъ мусонныхъ и тропическихъ дождей. Таковы, напр., Ориноко, Конго, Нилъ, въ значительной степени Гангъ и Брамапутра, большія рѣки Китая, отчасти Амуръ. Во всѣхъ такихъ рѣкахъ наиболѣе низкое стояніе водъ наблюдается зимою въ сухое время.

d) Рѣки, получающія наибольшее количество водъ отъ дождей, но половодье ихъ создается таяніемъ снѣга.

e) Рѣки, питающіяся дождями, maximum которыхъ выпадаетъ зимою. Таковы рѣки З. Европы, Ю.-В. С. Америки. Это—рѣки, не имѣющія правильныхъ половодій, но дающія частыя наводненія.

f) Рѣки, получающія питаніе отъ дождей, выпадающихъ зимою и болѣе или менѣе изсякающія лѣтомъ. Это типъ рѣкъ Ю. Европы, С. Африки, Калифорніи, Чили, Н. Зеландіи, Ю. и З. Австраліи.

g) Области, не имѣющія рѣкъ или имѣющія временные потоки, создаваемые дождями случайнаго характера.

Какъ видно, эти рѣки совпадаютъ съ тѣми или другими климатическими областями. Конечно, не всѣ рѣки можно подогнать къ этимъ типамъ, есть рѣки, у которыхъ одни притоки принадлежатъ однимъ, другіе другимъ типамъ и режимъ ихъ водъ представляетъ сумму вліяній притоковъ.

Точно также озера, черезъ которыя протекаютъ многія рѣки, являясь регуляторами колебаній ихъ уровня, часто дѣлаютъ незамѣтными многія климатическія вліянія. Такъ, напр., колебанія уровня водъ Невы ничтожны, несмотря на то, что она принадлежитъ области, гдѣ весенніе разливы водъ значительны.

Скорость движенія водъ въ рѣкахъ зависитъ отъ наклона русла. Если разстояніе между истокомъ рѣки и даннымъ пунктомъ ея теченія—$a=h$, то въ пунктѣ a быстрота движенія $V=2gh$. $\sqrt{2gh}$. Скорость эта однако никогда не достигается, благодаря тренію, такъ какъ рѣкѣ приходится преодолѣвать не только треніе о дно и берега, но и внутреннее треніе частицъ. Потому скорость теченія рѣки зависитъ не только отъ наклона русла, но стоитъ еще въ зависимости отъ формы его и количества водъ. Она стоитъ въ прямомъ отношеніи къ количеству воды и наклону и въ обратномъ отношеніи къ ширинѣ ложа рѣки. Чѣмъ далѣе отъ дна и береговъ находятся частицы воды, тѣмъ свободнѣе могутъ онѣ подчиняться дѣйствію тяжести, потому что скорость теченія рѣки всегда

бываетъ больше въ серединѣ и меньше у береговъ, больше у поверхности, чѣмъ на днѣ. Наибольшая же быстрота, благодаря препятствію, представляемому воздухомъ, будетъ не на самой поверхности середины русла, но на нѣкоторой глубинѣ и притомъ тѣмъ глубже, чѣмъ глубже сами рѣки. Линія, соединяющая точки съ наибольшею быстротою движенія водъ (Stromstrich), слѣдуетъ параллельно наиболѣе глубокимъ частямъ ея русла, ея тальвегу или фарватеру. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что уровень водъ въ рѣкѣ не можетъ оставаться горизонтальнымъ.

Во время половодья быстрѣе движущаяся въ серединѣ рѣка получаетъ въ эти мѣста больше водъ, чѣмъ края—рѣка получаетъ выпуклую поверхность.

По той же причинѣ во время спада водъ поверхность рѣкъ нѣсколько вогнута. У Миссисипи эта разница уровней въ серединѣ и у береговъ достигаетъ до 2 метровъ.

Если русло рѣки представляетъ извилины, быстрота теченія на этихъ извилинахъ больше, чѣмъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ теченіе рѣки прямолинейно. При этомъ наибольшая быстрота теченія наблюдается тамъ, гдѣ Stromstrich приближается къ вогнутой части берега, напротивъ, около выгнутыхъ частей берега быстрота эта значительно меньше. Средняя изъ измѣренныхъ въ различныхъ пунктахъ сѣченія рѣчного русла скоростей называется среднею скоростью теченія рѣки. Эта средняя скорость v, помноженная на площадь сѣченія рѣки q, даетъ количество воды, которое протекаетъ въ секунду времени черезъ это сѣченіе.

Средняя скорость рѣкъ колеблется въ сравнительно тѣсныхъ предѣлахъ. Въ большихъ рѣкахъ она рѣдко бываетъ болѣе 3 метровъ, тогда какъ въ дикихъ потокахъ она доходитъ до 5—6 метровъ. Напротивъ, у медленно текущихъ рѣчекъ равнинъ она падаетъ до немногихъ дециметровъ. Она уменьшается по мѣрѣ приближенія ко дну обратно пропорціонально квадратамъ глубинъ.

Эта общая картина движенія водъ въ рѣкѣ усложняется многими частностями. Такъ наравнѣ съ движеніемъ частицъ внизъ по теченію существуетъ еще поперечное, слѣдуя которому, льдины устремляются отъ береговъ къ серединѣ рѣки. Въ то время, какъ на поверхности частицы стремятся отъ береговъ къ центру, на днѣ рѣки существуетъ обратное движеніе, т. е. отъ середины къ берегу. Такимъ образомъ теченіе воды въ рѣкѣ совершается не по горизонтальной линіи, но въ видѣ вытянутыхъ спиралей. Въ рѣкѣ расположены два такихъ вихря частицъ, вращающихся въ направленіи къ ея центру при нормальномъ стояніи или спадѣ водъ. Это движеніе становится обратнымъ при половодьѣ, когда средина рѣки повышается и заставляетъ частицы вращаться въ обратномъ направленіи.

Кромѣ этихъ спиралеобразныхъ движеній частицъ существуетъ еще вихреобразное движеніе ихъ вверхъ и внизъ, которое не поддается опредѣленію приборами для измѣренія быстротъ теченія. Водовороты образуются

на границѣ двухъ движущихся въ противоположныхъ направленіяхъ слоевъ воды и они замѣчаются особенно часто при измѣненіяхъ состоянія уровня водъ. Такимъ образомъ характеръ движенія водъ въ рѣкахъ вращательный, вихреобразный, но не скользящій по прямой линіи, какъ того можно бы было ожидать по первому взгляду. Кромѣ упомянутыхъ выше вертикальныхъ движущихся водоворотовъ, существуютъ еще постоянные, зависящіе отъ конфигураціи дна. Если воды въ теченіи своемъ встрѣтятъ гдѣ-либо препятствіе, онѣ устремляются отчасти вдоль берега обратно. Такіе противотоки при встрѣчѣ съ общимъ теченіемъ образуютъ большіе водовороты. Препятствія, возвышающіяся по серединѣ рѣки, обтекаются кругомъ или вода перебрасывается черезъ нихъ.

Если бы рѣки на всемъ своемъ пути протекали по совершенно гладкимъ наклоннымъ плоскостямъ—ихъ путь былъ бы прямолинейнымъ. Въ природѣ мы однако не встрѣчаемъ такихъ идеальныхъ условій. Воды на пути своемъ часто встрѣчаютъ препятствія, иногда совершенно ничтожныя, но такъ какъ вода всегда ищетъ мѣстъ наиболѣе пониженныхъ, рѣки

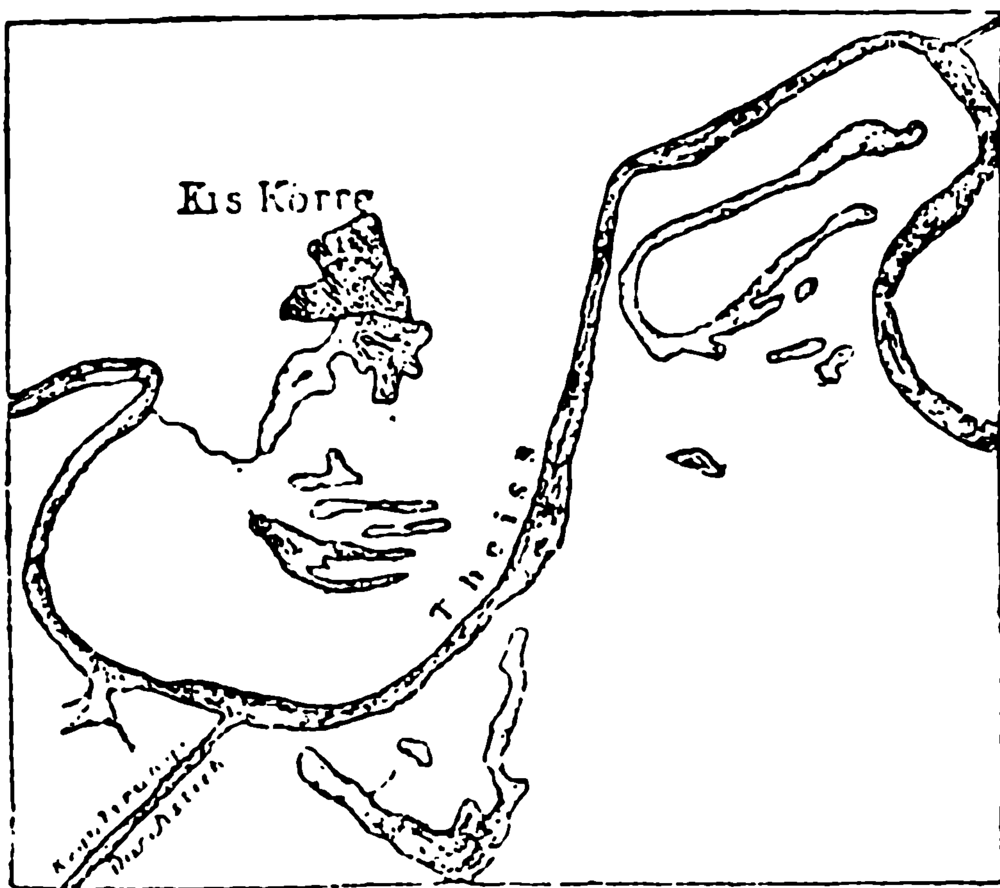


Рис. 62. Извилины рѣчного русла.

обходятъ эти препятствія и путь ихъ поэтому становится извилистымъ. Чѣмъ менѣе наклонъ мѣстности, по которой течетъ рѣка, тѣмъ болѣе такихъ змѣеобразныхъ извивовъ она дѣлаетъ.

Благодаря тому, что на выпуклинахъ въ вогнутой части теченіе сильнѣе, здѣсь рѣки роютъ себѣ болѣе глубокій фарватеръ и подмываютъ свой берегъ; напротивъ, на противоположной сторонѣ, гдѣ теченіе всего медленнѣе, отлагаются несомыя рѣкою частицы, образуются мели. Эти процессы, повторяясь долгое время, дѣлаютъ изгибы рѣки все болѣе и болѣе значительными, пока наконецъ во время разлива рѣка не промоетъ себѣ болѣе прямого прохода и, замѣняя части прежняго извилистаго русла, не отрѣжетъ его, создавши подковообразное озеро—старицу. Такими старицами

изобилуетъ большинство долинъ равнинныхъ рѣкъ. Ихъ у насъ зовутъ уменьшительными именами, давшихъ имъ начало, рѣкъ. Это будутъ Волошки у Волги, Псельчуки у Псла и т. п.

Какъ всѣ движущіяся тѣла, текущая вода обладаетъ живою силою, равною половинѣ произведенія изъ массы ея на квадратъ скорости V. Если въ формулу $\left(\frac{MV^2}{2}\right)$ мы представимъ значеніе V, — то мы получимъ для кинетической энергіи воды выраженіе Mhg. Такимъ образомъ работа воды зависитъ отъ количества ея, содержащагося въ рѣкѣ, и высоты паденія. Отъ него зависитъ величина производимой рѣкою эрозіи, углубленія и расширенія ея русла. Въ какой зависимости стоитъ успѣхъ этой работы отъ состава породъ еще не изслѣдовано достаточно точно, но извѣстно, что *расширеніе* русла можетъ продолжаться еще тогда, когда рѣки уже не въ силахъ увеличивать своей глубины. Какъ мы уже видѣли изъ пред-

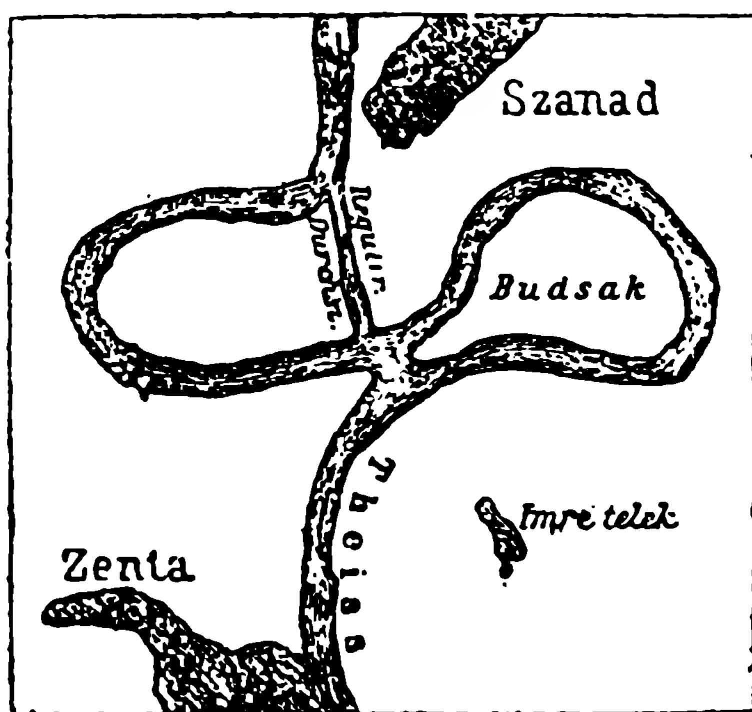


Рис. 63. Соединившіяся извилины рѣчного русла.

шествовавшей главы, работа рѣки не ограничивается только углубленіемъ и расширеніемъ русла. Дожди и дождевые потоки вносятъ въ рѣчную долину продукты производимой ими эрозіи. Эти продукты вмѣстѣ съ матеріаломъ, который тащатъ за собою сами рѣки, представляютъ балластъ, который можетъ быть равенъ, быть больше или меньше силы рѣки.

Если онъ меньше этой силы, рѣка продолжаетъ углублять свое русло, Это всегда наблюдается въ верховьяхъ рѣкъ; въ ихъ среднемъ теченіи величина балласта, тащимаго рѣкою, болѣе или менѣе равна силѣ рѣки. Она роетъ свое русло въ половодье и засыпаетъ его въ періодъ спада водъ. Наконецъ въ низовьяхъ работа рѣки обыкновенно сводится на отложеніе осадковъ. Самое передвиженіе снесенныхъ въ рѣку продуктовъ разрушенія производится тремя различными путями, а именно: путемъ влеченія по дну болѣе тяжелыхъ массъ, путемъ переноса взмученныхъ частицъ водою и, наконецъ, переносомъ ихъ въ формѣ раствора. Первые образуютъ рѣчные наносы, вторые рѣчной илъ, наконецъ, третьи содержаніе солей рѣчныхъ водъ.

Между этими тремя родами матеріаловъ, переносимыхъ рѣками, нѣтъ прямого отношенія, но они стоятъ другъ съ другомъ въ генетической связи. Рѣчные наносы перетираются другъ объ друга, продукты перетиранія даютъ рѣчной илъ, части котораго, переходя въ растворъ, насыщаютъ солями рѣчныя воды. Чѣмъ длиннѣе путь рѣки, тѣмъ болѣе перетираются другъ объ друга ею выносимые матеріалы, тѣмъ больше количества илу и солей они въ состояніи дать. Значительныя части илу и солей приносятся еще въ рѣки ея притоками и смываются дождями.

Грубые тяжелые матеріалы рѣки не столько волокутъ, сколько катятъ по дну. Только въ быстрыхъ, берущихъ начало, въ горахъ рѣкахъ вся масса покрывающаго ихъ дно галечника катится вмѣстѣ съ водою внизъ, образуя на днѣ цѣлый потокъ камешковъ, иногда до 3 метровъ глубиною, тогда какъ мелкія песчинки образуютъ надъ нимъ родъ песчаныхъ облаковъ. Чаще однако эти тяжелыя массы передвигаются толчками. Вода толкаетъ впередъ большія массы, поворачивая ихъ по оси и передвигая на нѣкоторое разстояніе. По наблюденіямъ Шмидта при среднемъ и низкомъ стояніи водъ путь такихъ массъ змѣеобразно извилистый, слѣдующій спиралямъ движенія воды.

При половодьѣ онъ прямолинейный. Песокъ передвигается впередъ тогда волнами или, говоря точнѣе, отдѣльными *отмелями*. Эти отмели имѣютъ обыкновенно форму треугольника и прилегаютъ одною изъ сторонъ къ берегу, при чемъ вверхъ по теченію онѣ падаютъ круто и обрываются сразу.

При правильной формѣ русла такія песчаныя отмели или перекаты располагаются, чередуясь то у одного, то у другого берега, а фарватеръ извивается между ними, при чемъ въ промежуткахъ между такими перекатами образуются углубленія въ днѣ.

Въ дикихъ потокахъ такой правильности обыкновенно не наблюдается. Движеніе окатанныхъ другъ о друга рѣкою обломковъ, называемыхъ обыкновенно галечникомъ, медленнѣе, чѣмъ самое теченіе рѣки.

Переносъ песка и галечника производится такъ сказать этапами. Со склона переката, обращеннаго вверхъ по теченію, матеріалъ понемногу втаскивается на вершину его, срывается отсюда въ пучину, засыпая которую онъ располагается черепицеобразно противъ теченія; такимъ образомъ каждая отмель постепенно нарастаетъ съ одного склона по мѣрѣ того, какъ она разрушается съ другого и матеріалъ перекатовъ совершенно правильно и равномѣрно перемѣщается внизъ по теченію.

Въ среднемъ теченіи Рейна за годъ такая отмель передвигается внизъ на разстояніи 200—400 метровъ; въ годы обильные водою она проходитъ разстояніе въ три раза большее. Черезъ 7 лѣтъ перекатъ переходитъ на мѣсто, ниже его расположенное. Въ Дунаѣ въ 7 лѣтъ отмели передвигаются на 700—1000 метровъ внизъ.

Въ рѣкахъ, дно которыхъ покрыто и галечникомъ, и пескомъ, пе-

сокъ движется гораздо скорѣе, чѣмъ галечникъ. Онъ тогда несется вмѣстѣ съ водою и отлагается только въ углахъ, гдѣ вода спокойна, именно на обращенныхъ внизъ по теченію сторонахъ отмелей, за какими-либо преградами. Такъ длинная полоса песку наблюдается въ горныхъ рѣкахъ сзади лежащихъ среди нихъ глыбъ камня въ мѣстахъ противотоковъ. Тутъ подъ вліяніемъ движенія песокъ получаетъ характерную волнистую поверхность. Въ рѣкахъ, гдѣ нѣтъ галечника, песокъ передвигается, образуя описанныя выше отмели.

Количество переносимаго рѣками песка и галечника весьма значительно. Такъ въ руслѣ Дуная слой его доходитъ до 4 метровъ. Но въ сравненіи съ количествомъ протекающей воды оно ничтожно. По словамъ Пэнка, оно составляетъ какую-нибудь стотысячную часть этого количества. Количество его увеличивается въ половодье и уменьшается въ межень.

Особенно велика эта разница въ рѣкахъ, уровень которыхъ сильно колеблется въ зависимости отъ періодическихъ дождей или таянія снѣговъ.

Будучи одни мѣсяцы=0, онъ въ другіе можетъ достигать колоссальныхъ размѣровъ.

При движеніи своемъ въ руслѣ рѣки галечникъ значительно обтирается. Такъ, напр., въ Рейнѣ близъ Huningen Штернбергъ въ 1 куб. ф. вещества вынутаго со дна насчитывалъ 600 галечниковъ, при чемъ наибольшіе изъ нихъ вѣсили 5,870 гр., на разстояніи 29100 оттуда внизъ по теченію число галекъ было уже 1211 и вѣсъ наибольшей 4750, на разстояніи 139800 метровъ ихъ было 1900 и наибольшая вѣсила 1500, наконецъ около Маннгейма на разстояніи 261600 м. ихъ уже было 5876 и вѣсъ наибольшей былъ 0,100 гр. Продукты перетиранія гальки присоединяются къ взмученному въ водахъ илу—и величина зеренъ этого послѣдняго будетъ тѣмъ больше, чѣмъ быстрѣе теченіе рѣки, хотя, благодаря сложности движенія водъ, оно и не стоитъ въ прямомъ отношеніи съ быстротою движенія водъ. Точно также количество взмученныхъ осадковъ не всегда стоитъ въ прямомъ отношеніи съ количествомъ водъ. 22130 куб. метровъ водъ Миссисипи при скорости 1,344 и 26° Ц. содержали одинъ разъ 34080 клгр. ила, тогда какъ другой разъ при той же скорости теченія и температурѣ въ нихъ было только 14978 клгр. Въ общемъ однако количество это возрастаетъ со скоростью теченія и увеличеніемъ количества воды.

Взмученныя частицы распредѣлены неравномѣрно въ различныхъ частяхъ русла. Ихъ больше около дна, чѣмъ въ серединѣ или у поверхности, у одного берега ихъ можетъ быть больше, чѣмъ у другого. Такъ, напр., Миссисипи около Carrolton'а у поверхности несетъ 558 граммовъ въ 1 куб. м. воды, въ серединѣ 652, на днѣ 677; Дунай около берега у Песта содержитъ 172, по серединѣ 166, около противоположнаго берега, гдѣ стоитъ Офенъ, 130 гр. Точно также количество это колеблется и въ

различные годы. Въ устьяхъ Дуная и Сулина за 30 лѣтъ абсолютный минимумъ (1879 г.) былъ 2 гр. въ 1 куб. м., максимумъ (1864) 2153 гр. Въ Ирравади minimum=89 gr. и maximum 3080 гр.

Въ различныхъ рѣкахъ количество приносимаго ими взмученнаго матеріала колеблется отъ стотысячныхъ до тысячныхъ частей объема. Но во всякомъ случаѣ оно гораздо больше, отъ 10—50 разъ больше, чѣмъ масса галечника. Рѣки средней Европы, говоря вообще, бѣдны иломъ. Онѣ въ общемъ содержатъ менѣе 100 гр. въ 1 куб. метрѣ, между тѣмъ рѣки Альпъ несутъ почти по 1 килограмму. Нѣкоторыя большія рѣки Ю. Азіи несутъ до 1,5 и 2 куб. ила.

Въ Индѣ это количество доходитъ до 4,5.

Вотъ измѣренія годового количества ила выносимаго въ устьяхъ нѣкоторыхъ рѣкъ въ милліонахъ тоннъ.

Эльба .	0,63
Рейнъ.	4,05
Рона	7,06
Тибръ.	10,00
Дунай.	82,06
Индъ	446,23
Янъ-тсе-Кіангъ.	253,21

Количества эти колеблются по мѣсяцамъ слѣдующимъ образомъ:

	Маасъ	Сена	Аму-Дарья	Гугли	Ирравади	Нилъ	Миссисипи
Январь.	0,027	0,008	1,228	0,311	2,418	0,942	17,241
Февраль.	0,011	0,004	0,514	0,177	2,533	0,468	22,910
Мартъ	0,004	0,017	1,591	0,377	1,730	0,152	56,575
Апрѣль.	0,902	0,003	3,299	0,404	0,456	0,129	30,098
Май.	0,001	0,002	3,319	1,010	1,291	0,076	19,426
Іюнь .	0,001	0,003	10,313	10,438	22,641	0,107	54,015
Іюль .	0,005	0,001	23,713	11,102	50,424	0,668	55,049
Августъ.	0,004	0,001	16,228	19,292	113,058	23,100	58,633
Сентябрь..	0,003	0,001	6,268	12,004	82,065	10,100	21,412
Октябрь.	0,049	0,001	2,832	1,926	52,365	7,600	4,762
Ноябрь.	0,096	0,029	1,696	2,185	16,726	4,050	4,386
Декабрь.	0,034	0,025	1,372	0,825	6,391	2,180	8,174
Годъ	0,237	0,207	72,469	60,012	352,096	49,573	352,682

Количество ила, выносимаго рѣками, обусловлено главнымъ образомъ характеромъ распредѣленія осадковъ и вообще питающихъ рѣку водъ. Но оно зависитъ также въ значительной степени и отъ породъ, размываемыхъ рѣкою. Рѣки, протекающія по трудно размываемымъ породамъ, бѣдны иломъ. Напротивъ, иломъ богаты всѣ горныя рѣки, въ особенности тѣ, которыя питаются водами ледовиковъ. Болѣе всего богаты иломъ большія рѣки, протекающія по заполненнымъ аллювіемъ равнинамъ. Этотъ илъ здѣсь получается путемъ размыва береговъ, какъ, напр., изъ Ганга или

Аму-Дарьи. Эта послѣдняя, равно какъ Парана, становится тѣмъ мутнѣе, чѣмъ болѣе притоковъ она беретъ съ равнины. Содержаніе ила въ Дунаѣ близъ устьевъ больше, чѣмъ около Буда-Пешта.

Растворенныя въ водѣ вещества неоднократно были опредѣляемы на днѣ разлитыхъ рѣкъ. Колебанія ихъ количествъ гораздо меньше, чѣмъ у взмученныхъ веществъ и при половодьѣ ихъ меньше, чѣмъ въ межень, такъ какъ наибольшую массу растворенныхъ въ рѣкахъ веществъ даютъ воды питающихъ рѣки ключей, тогда какъ воды половодья суть дождевыя и снѣговыя воды, сравнительно бѣдныя растворенными веществами и, напротивъ, болѣе богатыя взмученнымъ иломъ. Отношеніе растворенныхъ веществъ къ взмученнымъ остается болѣе или менѣе постояннымъ въ различныя времена года, такъ какъ съ повышеніемъ температуры вода уменьшаетъ способность нести взмученныя частицы, растворимость же солей въ ней увеличивается, что ясно видно изъ нижеприведенныхъ примѣровъ Дуная и Нила, гдѣ измѣрялось количество граммовъ въ 1 куб. метрѣ:

		Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Іюн.	Іюл.	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Дунай у Вѣны.	взмуч.	240	106	219	102	104	227	338	132	190	16	13	10
	раств.	203	210	136	159	158	129	130	155	172	177	194	207
	сумма	443	316	355	261	262	356	468	287	362	193	207	217
Нилъ у Каира	взмуч.	165	132	73	50	50	143	182	1235	553	390	334	291
	раств.	194	191	169	152	186	203	201	192	176	163	163	152
	сумма	359	323	242	202	236	346	383	1427	729	553	497	443

Что касается до самаго состава солей, растворенныхъ въ рѣчныхъ водахъ, то онъ измѣняется въ зависимости отъ орошаемой рѣкой почвы. Углекислая известь наиболѣе распространенная составная часть рѣчного раствора. Въ очень небольшихъ количествахъ, но зато повсюду, мы встрѣчаемъ поваренную соль. Она попадается даже въ такихъ рѣкахъ, которыя протекаютъ по лишеннымъ этой соли почвамъ, напр., въ Эльбѣ на мѣстѣ ея выхода изъ Богеміи. Впрочемъ, эта соль встрѣчается даже и въ дождевыхъ капляхъ, такъ что источникомъ ея нѣкоторые считаютъ прямо дождевую воду. Рѣки, протекающія по областямъ, богатымъ силикатами, содержатъ много кремнезема, такъ, напр., Амазонка содержитъ 10 гр. на 1 куб. метръ. Еще болѣе часто встрѣчаемъ мы въ растворѣ органическія вещества. Часто они составляютъ половину растворённаго вещества и бываютъ причиною темной или коричневатой окраски водъ. Эта окраска обыкновенно исчезаетъ въ такихъ рѣкахъ послѣ встрѣчи ихъ съ известковою жесткою водою притоковъ, при чемъ обыкновенно связываются свободныя гуминовыя кислоты. Нижеслѣдующая табличка даетъ понятіе о количествѣ растворенныхъ веществъ въ нѣкоторыхъ рѣкахъ 5-ти частей свѣта.

Европа:

Темза	289	граммовъ въ 1 куб. метрѣ.
Рейнъ	200	» 1 » »

Эльба	237	граммовъ въ	1	куб.	метрѣ.
Двина	187	»	1	»	»
Рона.	145		1	»	»
Дунай .	187	»	1	»	»

Америка:

Делавэръ.	68	граммовъ въ	1	куб.	метрѣ (въ томъ числѣ 11 орг. веществъ).
Хэдзонъ	142	граммовъ въ	1	куб.	метрѣ.
Миссисипи	170	»	1	»	»
Сакраменто.	115	»	1	»	»
Амазонка.	59	»	1	»	»
Ла-Плата.	237	»	1	»	»
Парана.	101	»	1	»	»

Африка:

Нилъ у Каира	237	граммовъ въ	1	куб.	метрѣ.
Хелифъ	780	»	1	»	»

Количество выносимыхъ рѣками растворимыхъ веществъ около $^{1}/_{6000}$ всей массы выносимой ими воды. Другими словами ежегодно ихъ выносится въ море 4,1 билліона килограммовъ. Кромѣ взмученныхъ, растворенныхъ и влекомыхъ по дну веществъ, рѣки переносятъ еще значительныя массы на поверхности своихъ водъ въ видѣ пловучихъ острововъ. Особенно большія количества земли и камня переносятся на льдинахъ во время ледохода. Такія льдины со вмерзшими въ нихъ глыбами иногда производятъ громадныя выбоины и борозды въ берегахъ и днѣ.

Результатами этой работы воды, текущей и двигающей твердыя вещества, является съ одной стороны эрозія—промываніе все болѣе и болѣе глубокаго русла, съ другой — занесеніе его и его окрестностей несомымъ рѣкою матеріаломъ. Если двигающая сила рѣки пропорціональна вѣсу влекомаго его матеріала, — его работа будетъ состоять изъ передвиженія съ отмели на отмель этого матеріала; если сила эта больше—рѣка будетъ углублять свое русло; если, напротивъ, эта сила меньше, она будетъ накоплять этотъ матеріалъ, уменьшая свое русло.

Если рѣка течетъ по рыхлой породѣ, она легко размываетъ ее силою своихъ водъ. Если этотъ матеріалъ твердый, она для прорытія его принуждена пользоваться влекомымъ ею галечникомъ, какъ исполинскимъ наждакомъ. Поверхность скалъ выглаживается этимъ галечникомъ; она имѣетъ такую же матовую поверхность, какъ и самая галька, и на ней образуется рядъ раковинообразныхъ углубленій. Обыкновенно бывающіе въ быстринахъ водовороты сверлятъ въ скалѣ ямы. Тамъ, гдѣ теченіе быстро, ямы достигаютъ значительной глубины, превращаясь въ исполин-

скіе котлы (Riesenkessel). Они имѣютъ или гладкія или спирально высверленныя стѣнки, заканчиваются тупо плоскимъ, похожимъ на блюдо, дномъ, на которомъ еще нерѣдко сохраняются сверлившіе ихъ валуны (Иматра). Размѣры такихъ исполинскихъ котловъ весьма различны. Если большинство ихъ достигаетъ до 1 метра глубины, то встрѣчаются и такіе, глубина коихъ доходитъ до 10—15 метровъ, при 1 метрѣ въ поперечникѣ. Рѣка ихъ высверливаетъ не только въ своемъ днѣ, но и въ отдѣльныхъ крупныхъ камняхъ. Если теченіе рѣки таково, что оно состоитъ изъ ряда движущихся впередъ водоворотовъ, они просверливаютъ тогда въ днѣ ряды кругловатыхъ расширеній съ крутыми стѣнками, соединенными другъ съ другомъ сравнительно узкими отверстіями. Дно превращается постепенно въ рядъ кругловатыхъ выбоинъ, между которыми выступаютъ такіе же кругловатые выступы или рѣже острыя ребра. Всѣ эти формы сверленія дна наблюдаются въ такихъ потокахъ, характеръ движенія водъ въ которыхъ содѣйствуетъ образованію постоянныхъ водоворотовъ. Сильнѣе всего, какъ сказано, явленіе это наблюдается у водопадовъ, гдѣ вырываются иногда ямы до 50 метровъ глубиною, какъ, напр., у подножія Ніагары (правильнѣе Найагары). У подножія Рейнскаго водопада также встрѣчаются ямы до 6, а въ одномъ мѣстѣ даже до 10 метр. глубиною. Въ грунтѣ известковомъ раствореніе играетъ не маловажную роль въ дѣлѣ прорыванія русла. Морозы, также содѣйствуя расщепленію камня, много помогаютъ этой работѣ воды.

Водовороты при теченіи воды въ области размыва создаютъ котлы и ямы; въ области, гдѣ силы водъ слабѣютъ и онѣ начинаютъ отлагать несомый ими матеріалъ, они нагромождаютъ подводные бугры. Образуясь въ особенно большомъ количествѣ при половодьѣ, они увлекаютъ внизъ по теченію массы матеріала, которыя само теченіе въ обыкновенное время уже не въ силахъ бываетъ передвинуть.

Нагроможденныя среди теченія, онѣ иногда заставляютъ его раздѣляться, образовывать острова. Дальнѣйшее накопленіе матеріала въ руслѣ, наконецъ, настолько повышаетъ его, что путемъ разливовъ рѣки, мало-помалу создаютъ себѣ *повышенное надъ окрестною долиною русло.*

Прорыванiе русла и заполненіе его зависятъ, какъ мы видѣли, отъ количества водъ и силы паденія. Чѣмъ глубже врѣзается рѣка въ склонъ, по которому падаютъ его воды, тѣмъ болѣе уменьшается это паденіе. Работая снизу вверхъ, рѣки поэтому постепенно перемѣщали области разлива все далѣе и далѣе къ верховьямъ. Нанося въ нижнемъ теченіи свои обломки, онѣ точно также заставляютъ и область накопленія передвигаться вверхъ. Рѣка имѣетъ свою исторію, и мѣста бывшаго размыва по истеченіи извѣстнаго времени дѣлаются областями накопленія, если только не понизится уровень бассейна, въ который впадала рѣка и не увеличится такимъ образомъ вновь паденіе рѣки. Искусственное укороченіе русла, увеличивая его паденіе, также увеличиваетъ эрозію. Путемъ исправленія изви-

вовъ, длину Рейна сократили на 23% (въ области средне-рейнской низменности), и это имѣло своимъ слѣдствіемъ пониженіе его уровня до 2-хъ метровъ. Какъ быстро идетъ это пониженіе рѣкъ путемъ прорѣзанія себѣ русла, зависитъ отъ характера подстилающихъ породъ. Оно быстро въ породахъ рыхлыхъ, медленно въ твердыхъ. Но и тутъ оно значительно. Такъ Severn въ 1887 году спилилъ кронштейны выстроенной въ его водахъ въ 1884 постройки на 40 с. м. Еще сильнѣе такой размывъ у водопадовъ: Ніагара отступаетъ въ среднемъ на 1 метръ въ годъ, водопадъ св. Антонія въ Миннезотѣ даже на 1,7.

Кривая, которую представляетъ изъ себя линія паденія русла, круто падаетъ въ началѣ и постепенно выпрямляется въ горизонтальную линію въ концѣ. Это такъ сказать линія *нормальнаго*, выглаженнаго ложа рѣки. Вездѣ, гдѣ ложе представляетъ отступленіе отъ такой параболической формы, рѣка стремится врѣзаться въ выступы и выгладить, засыпать выемки. Области засыпанія большею частію соотвѣтствуютъ расширеніямъ, области распиливающей работы — суженіямъ долинъ. У рѣкъ, выработавшихъ себѣ нормальную кривую паденія русла, области нижняго теченія, низовья—будутъ всегда областью накопленія, верховья—областью эрозіи: между ними обыкновенно располагается переходная область, въ которой рѣка попеременно то накопляетъ переносимый ею матеріалъ, то роетъ себѣ въ немъ болѣе глубокое русло. Это будетъ среднее теченіе рѣки. Низовья рѣкъ, гдѣ работа накопленія матеріала зависитъ исключительно отъ дѣятельности самыхъ рѣкъ, отличается однородностью, своего строенія, однородностью русла и ландшафта. Здѣсь чаще всего мы встрѣчаемся съ вѣтвленіемъ русла или раздѣленіемъ его. Точно также и въ среднемъ теченіи рѣкъ преобладаетъ извѣстная однородность русла. Напротивъ, въ верховьяхъ форма русла, какъ и въ случаѣ простой эрозіи стекающими отъ дождей водами, зависитъ отъ подстилающихъ породъ то болѣе твердыхъ, то болѣе мягкихъ, обусловливающихъ то болѣе крутое, то болѣе пологое паденіе, создающее быстрины, пороги, водопады. Тѣ рѣки, которыя еще не выровняли своего ложа или которымъ выровнять его препятствовали второстепенныя причины, представляютъ *ступенеобразное* паденіе, при которомъ нѣсколько разъ повторяются явленія, присущія верхнему, среднему и нижнему теченію. При такихъ рѣкахъ наблюдается даже вѣтвленіе ихъ иногда неподалеку отъ источниковъ, при чемъ, правда, въ очень рѣдкихъ случаяхъ, рѣка, развѣтвившись, не сливается вновь, а обѣ вѣтви текутъ, какъ самостоятельныя рѣки—случай бифуркаціи рѣкъ (Кассиквіаре).

То, что сказано о главной рѣкѣ, примѣнимо и къ ея притокамъ. При нормальномъ ходѣ развитія рѣки и эти притоки даютъ такія же кривыя, которыя параболообразно сливаются съ русломъ главной рѣки. Напротивъ, если они еще не выработали своего ложа, она спускается ступенеобразно, при чемъ часто наиболѣе крутымъ является спускъ въ главную долину, въ которую такіе притоки впадаютъ въ видѣ горныхъ потоковъ или овраговъ,

и, сразу слабѣя, при выходѣ въ долину создаютъ въ ней конусы выбрасыванія и овражнаго аллювія, выходя изъ ущелій, водоточинъ и овраговъ. Понижая свое русло путемъ эрозіи въ верховьяхъ и повышая и удлиняя его въ низовьяхъ, рѣка постоянно измѣняетъ его форму, стремясь въ предѣлѣ создать себѣ ложе съ наименьшимъ уклономъ. Выравниванiе рѣчного русла только въ очень рѣдкихъ случаяхъ происходитъ равномѣрно. Чѣмъ болѣе врѣзывается рѣка въ окружающія породы, тѣмъ круче становятся стѣнки, окружающія ея долину, тѣмъ больше шансовъ для крупныхъ обваловъ, оползней и выносовъ потоковъ, которые загромождаютъ ея русло. Эти выносы образуютъ въ руслѣ хотя временные, но иногда надолго затрудняющіе правильное теченіе рѣки, *пороги*.

Другимъ случайнымъ препятствіемъ въ развитіи рѣчныхъ долинъ являются *дислокаціи*. Мы видѣли, что горообразовательные процессы идутъ съ чрезвычайною медленностью. Эта медленность причиною, что образующіеся поперекъ теченія рѣки сбросы и складки далеко не всегда отклоняютъ ея теченіе. Чаще гораздо рѣки перерѣзаютъ ихъ на пути своемъ, образуя лишь временные пороги и быстрины. Дислокація только тогда пересиливаетъ рѣку, когда подъемъ сразу становится выше нижняго уровня водъ.

Тогда рѣки повышаемой части теряютъ свои воды. Эти воды текутъ вдоль дислокаціи, пока не найдутъ себѣ выхода, создавая себѣ тектоническія долины. Но обыкновенно такой случай наблюдается лишь со слабыми притоками. Рѣки болѣе значительныя перепиливаютъ дислокацію, и только въ исключительныхъ случаяхъ барьеръ, созданный дислокаціей, является причиною образованія озера. То же самое, но въ обратномъ порядкѣ, наблюдается при дислокаціяхъ, создающихъ пониженія. Пониженная часть русла дѣлается областью накопленія, она заполняется рѣчными выносами по мѣрѣ пониженія, — и точно также и здѣсь необходимо, чтобы быстрота пониженія во много превосходила работу рѣки, чтобы дѣло дошло до отклоненія русла вдоль пониженія или заполненія площади опусканія водою и превращенія его въ озеро. Безразлично, съ какими бы дислокаціями мы ни имѣли дѣло — со сбросами, сдвигами или складками — эффектъ будетъ тотъ же. Въ то время, какъ дислокаціи, идущія поперекъ теченія, измѣняютъ работу и силу паденія водъ, дислокаціи, идущія вдоль рѣкъ, стремятся измѣнить направленіе ихъ теченія. Наконецъ, на работу воды въ рѣкахъ не остается безъ вліянія высота водъ въ морѣ. При пониженіи уровня, при отрицательной трансгрессіи паденіе водъ увеличивается; рѣка роетъ себѣ русло тамъ, гдѣ она его наполнила. При трансгрессіи положительной—процессъ идетъ обратно. Всякія препятствія на пути естественнаго теченія водъ создаютъ измѣненіе въ силѣ и быстротѣ этого теченія. Являются быстрины, пороги, каскады и водопады. Послѣднія два названія мы употребляемъ тогда, когда вода свободно падаетъ съ извѣстной высоты, быстринами же, порогами мы назовемъ мѣстныя ускоренія теченія, вызван-

ныя большимъ наклономъ русла. Чѣмъ моложе по времени своего происхожденія русло рѣки, тѣмъ большее количество пороговъ оно имѣетъ.

Такъ, напр., молодыя, происшедшія послѣ ледовиковаго періода, рѣки необыкновенно богаты ими. Рѣки старыя обыкновенно имѣютъ такіе пороги и водопады только въ верховьяхъ, гдѣ онѣ продолжаютъ еще работу врѣзанія русла и гдѣ имъ приходится наталкиваться на мѣста съ особенно устойчивыми породами или гдѣ въ ихъ ущельяхъ выносы потоковъ и обвалы создаютъ временныя преграды. Случайно изверженія, преградившія лавовымъ потокомъ русло, могутъ также вызвать мѣстныя быстрины и пороги.

Въ верхнемъ теченіи своемъ эродирующая дѣятельность рѣкъ представляетъ изъ себя какъ бы только усиленную, суммированную дѣятельность стекающихъ отъ дождей и тающихъ снѣговъ водъ. Верховья рѣкъ горныхъ это какъ бы очень углубленныя водомоины и ущелья и ландшафты горъ, ихъ окружающіе, суть ландшафты, созданные работою водъ, выпадающихъ въ жидкомъ состояніи изъ атмосферы. Точно также и верховья рѣкъ равнинъ — это расширенныя и углубленныя балки, овраги, ложбины стоковъ или болота и озера. Иное дѣло среднее и нижнее теченіе рѣкъ. Здѣсь русло ихъ перестаетъ быть постояннымъ мѣстомъ распиливающей породы дѣятельности водъ. Здѣсь воды перемѣщаютъ свои русла довольно произвольно, точно также какъ перемѣщаются ими и пункты, гдѣ онѣ отлагаютъ свои наносы. Перемѣщенія эти обыкновенно совершаются во время половодья, когда вода выходитъ изъ своихъ береговъ, и направляются, произвольно разливаясь въ разныя стороны, иногда настолько измѣняя теченіе свое, что, напр., Гоангъ-го текла то къ югу, то къ сѣверу отъ полуострова Квангъ-Тунгъ. Чаще отвѣтвляется только часть рѣчныхъ водъ.

Здѣсь обыкновенно различаютъ четыре случая.

1) Развѣтвившіеся рукава сходятся вновь, образуя то, что у Амазонки зовутъ *Paranamirins* (таковы отвѣтвленія Баръ-эль Серифа отъ Шатъ-эль Джебеля, Обь въ нижнемъ теченіи, отвѣтвленія Дуная, многіе баю Миссисипи).

2) Образовавшіеся протоки питаютъ до возвращенія ихъ въ главную рѣку ея притокъ. Такова Furos р. Амазонской. Или развѣтвившіеся протоки своими вѣтвями впадаютъ въ главную (развѣтвленія Berettyo Cororichité между Кассиквіаре и Ріо-Негро, Вика между Савою и Дунаемъ).

3) Происшедшіе путемъ вѣтвленія рукава, дѣлясь, достигаютъ моря. Это будутъ такъ наз. *дельты.*

4) Раздѣлившіяся рѣки становятся притокомъ двухъ различныхъ рѣкъ. Самый лучшій примѣръ подобнаго случая представляетъ Ориноко, притокъ котораго Кассиквіаре, впадая черезъ посредство Ріо-Негро въ Амазонку, изливаетъ свои воды въ совершенно другое море, чѣмъ главная рѣка. Это и есть рѣдкій примѣръ бифуркаціи рѣкъ.

Другая характерная черта рѣкъ въ ихъ среднемъ и нижнемъ теченіи — это частое измѣненіе положенія русла. Въ высокихъ и твердыхъ берегахъ, какъ въ берегахъ труднѣе размываемыхъ и дающихъ больше загромождающаго рѣку матеріала, такія измѣненія теченія происходятъ рѣже, чѣмъ въ берегахъ рыхлыхъ и пологихъ. Если породы, слагающія берегъ, одинаковы по составу и рыхлы, рѣка перемѣщаетъ свое русло по направленію къ берегу болѣе пониженному. При неоднородности строенія ихъ оно уходитъ въ сторону болѣе рыхлаго. Больше всего перемѣщенія эти наблюдаются въ случаѣ низкихъ легко размываемыхъ береговъ, т. е. тамъ, гдѣ берега эти сложены изъ наносныхъ образованій самой рѣки.

Особенно часто это наблюдается въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ мѣста съ неодинаковою скоростью теченія въ руслѣ располагаются не симметрично. Тогда въ мѣстахъ большей скорости рѣка начинаетъ долбить свой берегъ, отлагая наносы въ сторонахъ слабаго теченія. Этотъ процессъ искривляетъ ея русло, заставляетъ его извиваться, дѣлать извилины, при чемъ извивы эти, все углубляясь, принимаютъ формы дугъ и даже кривыхъ, описывающихъ $^3/_4$ окружности.

Такія извилины, чередуясь, изгибаютъ путь рѣки вправо и влѣво, пока рѣка, прорвавши отдѣляющіе ихъ воды участки суши, не укоротитъ своего пути и, оставивъ эти извилины безъ употребленія, не занесетъ ихъ соединеніе съ русломъ своими наносами, превративши ихъ въ такъ наз. старицы, тогда какъ во вновь образовавшемся руслѣ воды текутъ скорѣе, иногда образуя даже настоящія *быстрины*. Такъ какъ извилины русла, увеличивая длину русла, уменьшаютъ его паденіе, а слѣдовательно и скорость теченія водъ, то предѣлъ для числа и длины извивовъ вполнѣ опредѣленный и каждая рѣка не можетъ до безконечности увеличивать число и длину своихъ извилинъ. Наибольшія глубины извилистыхъ руслъ лежатъ не на мѣстѣ наибольшаго изгиба, но нѣсколько ниже послѣдняго, почему извилины увеличиваются не только въ сторону отъ главнаго теченія, но и нѣсколько впередъ, такъ что съ теченіемъ времени вся площадь, по которой извивается рѣка, перебываетъ подъ ея перемѣщающимися руслами.

Эта область, постепенно покрываясь наносами, повышаетсся надъ окружающей низиной, въ наиболѣе возвышенныхъ мѣстахъ, образуя гривы— «Wagram» нижней Австріи.

Если рѣка, извиваясь, вмѣстѣ съ тѣмъ быстро углубляетъ свое русло, получая все болѣе и болѣе высокіе берега, извилины теряютъ возможность перемѣщаться, онѣ дѣлаются постоянными, закрѣпленными eingesenkte Mäander (encaissé). Онѣ продолжаютъ только увеличивать свою длину, при чемъ вогнутыя части извилинъ получаютъ болѣе крутые берега, чѣмъ выпуклыя.

Есть еще одинъ случай перемѣщенія рѣчныхъ руслъ — это когда встрѣчаются двѣ несущія большія количества осадковъ рѣки. Встрѣчаясь

подъ прямымъ угломъ, онѣ, взаимно ослабляя теченія, вызываютъ накопленіе наноса въ устьѣ, заставляющее притокъ направляться къ главной рѣкѣ подъ угломъ все болѣе и болѣе острымъ, пока накопившаяся стрѣлка изъ наноса не сдѣлается настолько длинною, что обѣ рѣки принуждены будутъ нѣкоторое время течь параллельно другъ другу. Путемъ этого же процесса болѣе сильный по быстротѣ теченія и количеству влекомаго матеріала притокъ можетъ отклонить въ сторону главную рѣку и рѣки, притоками которыхъ являются горные ручьи, принуждены бываютъ извиваться между ихъ выносами или, какъ мы имѣемъ это въ нижнемъ теченіи Ганга и По, образовывать сложныя сплетенія руслъ.

Наконецъ, немаловажнымъ факторомъ въ дѣлѣ отклоненія руслъ является вращеніе земли. Какъ мы видѣли въ случаѣ съ воздушными и морскими теченіями, такъ и у рѣкъ частица водъ, получившая вмѣстѣ съ вращеніемъ земли съ запада на востокъ подъ широтою a° извѣстную скорость, сохраняетъ ее по инерціи, попадая при своемъ теченіи и подъ широту b°. Она будетъ большая, чѣмъ вращательная скорость частицъ, находящихся подъ широтою b, если широта $b > a$, и меньшая, если $b < a$. Соотвѣтственно этому воды рѣкъ сѣвернаго полушарія при своемъ теченіи подмываютъ ихъ правый берегъ сильнѣе, чѣмъ лѣвый, а въ южномъ полушаріи наоборотъ. Величина отклоненія будетъ выражаться формулою

$$p = 2\omega\, v \operatorname{Sin} y = 0{,}000145\, v \operatorname{Sin} y,$$

гдѣ v есть скорость теченія у широты мѣста, а ω—угловая скорость вращенія земли.

Благодаря этому уровень рѣчныхъ водъ становится нѣсколько наклонно отъ праваго берега, воды налегаютъ на правый берегъ въ нашемъ полушаріи сильнѣе, чѣмъ на лѣвый. Уголъ, который представляетъ наклонъ рѣчного уровня къ отвѣсу, по Пэнку $= \beta$, при чемъ

$$tg\beta = \frac{p}{y} = \frac{v \operatorname{Sin} y}{67200},$$ гдѣ y притяг. сила земли.

Наклонъ къ горизонту этого уровня

$$Ir = \frac{v \operatorname{Sin} y}{68{,}2}\,\% \text{ или подъ } 45^{\circ}\frac{v}{95}\,\%.$$

Уровень рѣки, имѣющій 1 м. скорости, получаетъ повышеніе вправо на 0,01%. У рѣки, имѣющей 1000 метровъ ширины, уровень водъ у праваго берега будетъ на 1 сантиметръ выше, чѣмъ у лѣваго, и повышеніе скорости на 2 метра. У Рейна наклонъ водъ отъ праваго берега составляетъ $^1/_{10}$ — $^1/_5$ общаго наклона теченія рѣки. Чѣмъ болѣе ослабѣваетъ общая сила теченія, тѣмъ болѣе значенія получаетъ эта отклоняющая ихъ сила вращенія земли. Потому-то въ рѣкахъ равнинъ, особенно въ ихъ среднемъ и нижнемъ теченіи, мы видимъ наиболѣе отчетливо это явленіе отступанія рѣки вправо, образованіе высокаго нагорнаго праваго и лѣваго низменнаго береговъ.

Дуги изгибовъ вправо развиваются сильнѣе, чѣмъ изгибы влѣво. Въ меньшей степени такое подмываніе одного берега, особенно у рѣкъ, текущихъ по параллелямъ, вызываетъ вѣтеръ, дующій поперекъ теченія рѣки.

Отклоняясь вправо, рѣка, подмывая свой берегъ, можетъ дойти до берега сосѣдней съ нею рѣки и воспользоваться ея русломъ. Такъ по мѣрѣ отступленія ледниковаго покрова Европы помѣнялись своими руслами Эльба, Одеръ, Висла и Нѣманъ и каждая изъ нихъ теперь течетъ въ руслѣ, вырытомъ ея предшественницей, причины, заставляющія рѣки мѣнять направленіе своего теченія, весьма различны. Гоангъ-го постоянно мѣняетъ положеніе своего устья, но самое старое устье лежало подъ $34^1/_2{}^\circ$ сѣверной широты, самое южное подъ 34° и въ теченіе одного прошлаго столѣтія онъ нѣсколько разъ мѣнялъ положенія устья въ промежуткахъ между этими предѣлами. Подобными же измѣненіями характеризуется устье Аму-Дарьи, то впадавшей въ Сары-Камышъ, то, какъ теперь, въ Аралъ. Помимо вращенія земли и дислокацій на отклоненія теченія вліяетъ иногда и вѣтеръ. Особенно это замѣтно на Нилѣ, Гангѣ и Джумнѣ, которые также отступаютъ къ югу, какъ и Дунай въ Европѣ. Имѣетъ значеніе, по крайней мѣрѣ у рѣкъ Индіи, громадное отложеніе осадковъ, выносимыхъ протоками и повышающихъ правый берегъ. Цѣлыя рѣчныя системы мѣняются съ теченіемъ времени. Напомнимъ слитіе Тигра съ Евфратомъ, Инда и Сетледжа, Куры и Аракса.

Какъ перемѣщаются рѣки вбокъ, такъ, мы уже видѣли, могутъ перемѣщаться и ихъ водораздѣлы. При разсмотрѣніи образованія рѣчныхъ долинъ и овраговъ мы видѣли, что долина, составляющая верховья одной изъ болѣе энергичныхъ рѣкъ, можетъ врѣзаться въ водораздѣлъ энергичнѣе, чѣмъ рѣки противоположнаго склона, переходить черезъ такой водораздѣлъ и дѣлать рѣки его данниками своей системы. Эта быстрота роста одной рѣки на счетъ другой обусловлена характеромъ размыва емкостью породъ того или другого склона, неодинаковостью количества получаемыхъ рѣкою осадковъ, характеромъ роста долины. Благодаря такому процессу, рѣки, получая новые притоки, часто съ теченіемъ времени измѣняютъ характеръ своихъ водъ и ихъ дѣятельности. Потому Пэнкъ и дѣлитъ всѣ рѣки на первичныя и рѣки сложныя или составныя, образовавшіяся изъ нѣсколькихъ самостоятельныхъ рѣчныхъ системъ, соединившихся въ одну. Какъ примѣръ, напомнимъ то обстоятельство, что геологическія изслѣдованія показали, что Женевское озеро и его притоки нѣкогда составляли часть системы Дуная, когда же образовалась проходная долина между Bingen и Бонномъ, верхній Рейнъ съ его притоками былъ спущенъ на сѣверъ. Точно также озеро Винипегъ принадлежало къ системѣ Миссисипи, пока р. Nelson не достигла Винипега и не сдѣлала Красную рѣку данницей другой системы.

Эти сложныя рѣки и даютъ наибольшій процентъ случаевъ перерѣ-

занія рѣками горныхъ хребтовъ и пересѣченія ихъ *проходными долинами*. Зупанъ различаетъ здѣсь нѣсколько случаевъ:

1) Источникъ, пересѣкающій хребетъ рѣки, лежитъ на самой пересѣкаемой цѣпи, на наивысшихъ ея пунктахъ—на нормальномъ водораздѣлѣ.

2) Область источниковъ лежитъ на хребтѣ болѣе низкомъ, чѣмъ тотъ, который пересѣкается рѣкою.

Гильберъ приводитъ не менѣе 9 теорій для объясненія 2-го явленія. Первоначально большинство было согласно вмѣстѣ съ Пешелемъ видѣть въ этихъ долинахъ расширенныя рѣками трещины въ хребтѣ, по которымъ, какъ по кратчайшему пути, и устремлялись воды.

Зеленая рѣка въ горахъ Уинта, описывающая путь совершенно необъяснимый ни ореографіею, ни сложеніемъ породъ, наводитъ на эту мысль. Но часто эрозіонный характеръ многихъ проходныхъ долинъ заставляетъ ограничить распространеніе теоріи этой на всѣ случаи, точно также какъ трудно допустить, что проходная долина образовалась путемъ послѣдовательнаго спуска озеръ, такъ какъ далеко не всегда въ бассейнахъ рѣкъ этихъ наблюдаются озерныя отложенія.

Удачнѣе теорія Ловля — теорія регрессій, по которой переходъ рѣкъ черезъ водораздѣлы объясняется неодинаковостью количества осадковъ, получаемыхъ на различныхъ склонахъ, благодаря чему рѣки влажнаго склона врѣзаются въ хребетъ и отнимаютъ рѣки его противоположнаго склона.

Но и эта теорія не объясняетъ всѣхъ случаевъ, почему индійскими и американскими геологами была выдвинута теорія антецедентныхъ долинъ или долинъ, которыя по времени своего происхожденія предшествовали самымъ горамъ. Предполагается, что эродирующая дѣятельность рѣки идетъ быстрѣе, чѣмъ нагроможденіе складокъ, пересѣченныхъ рѣкою, которая древнѣе разрѣзаемыхъ ею горъ. Единственный случай, гдѣ приложима эта теорія,—это южныя предгорія Гималаевъ, созданныя изъ отложеній тѣхъ самыхъ рѣкъ, которыя теперь эти рѣки пересѣкаютъ.

Рѣшить, съ какимъ типомъ прохода мы имѣемъ дѣло, съ антецедентнымъ или регрессіоннымъ, намъ даетъ возможность лишь изученіе нижележащихъ рѣчныхъ отложеній. Если пересѣкаемый хребетъ моложе рѣки, въ отложеніяхъ низины его обломки должны покрывать галечникъ, образованный изъ породъ верховьевъ рѣки. Въ противномъ случаѣ наоборотъ.

Наконецъ многія проходныя долины можно разсматривать какъ эпигенетическія, т. е. образовавшіяся еще въ то время, когда денудація не придала ихъ окрестностямъ современнаго облика. Такіе случаи наблюдаются у Роны, у Дюранса, Рейна, Зальцаха и мн. др.

Наконецъ, нѣкоторыя проходныя долины могутъ быть еще объяснены опусканіемъ въ области верховьевъ, какъ, напр., прорѣзаніе нижнерейнскихъ шиферныхъ горъ Мозелемъ и Рейномъ.

Если съ одной стороны высочайшія горы могутъ не быть препят-

ствіемъ для теченія рѣкъ, то съ другой стороны иногда долины играютъ роль водораздѣловъ. Плоскіе перевалы и настоящія долины могутъ давать начало рѣкамъ, текущимъ по противоположнымъ направленіямъ. Такіе водораздѣлы создаются по большей части измѣненіемъ естественнаго теченія рѣкъ путемъ отложенія притоковъ разрастающейся и верховьями своими перешедшей естественный водораздѣлъ рѣки.

Сложныя рѣки въ большинствѣ случаевъ въ своемъ теченіи позволяютъ различать нѣсколько совершенно различныхъ областей. Чаще всего такими областями будутъ области теченія, проходящаго въ горахъ и на равнинѣ. Области эти по характеру своему совершенно различны. Такъ, напр., области верховьевъ Терека, Кубани, Камы или Рейна совершенно непохожи на ихъ среднія и нижнія теченія. У Рейна горная и равнинная области теченія чередуются даже нѣсколько разъ.

Даже и рѣки равнинъ не всегда имѣютъ одинаковое теченіе. Такъ Волга до Нижняго есть рѣка совершенно другого типа, чѣмъ та же Волга отъ Нижняго до Саратова.

Дэвисъ въ жизни рѣкъ различаетъ три періода — періодъ молодости, возмужалости и старости. Въ первомъ періодѣ рѣчная система представляетъ изъ себя громадную область эродирующихъ притоковъ, собирающихся въ одно общее русло, въ рѣкѣ масса пороговъ, озеръ, происходитъ борьба за водораздѣлъ съ сосѣдними рѣками. Въ періодъ возмужалости рѣчное русло сформировано; въ долинѣ можно различать верхнее, среднее и нижнее теченіе, путь водамъ не встрѣчаетъ преградъ, разница въ высотахъ верховья и устья значительно уменьшилась. Въ стадіи старости рѣка течетъ медленно и извилисто, по широкой, ей приготовленной, слегка волнистой равнинѣ. Разница въ высотѣ верховья и устья ничтожна.

Въ своемъ началѣ Волга есть молодая рѣка, возникшая послѣ ледниковаго періода и освобожденная отъ льдовъ, ея долина еще не вполнѣ сформирована. По Казанской губерніи и далѣе она прорываетъ высоты, устремляясь по древней долинѣ, южнѣе Самарской Луки она подмываетъ берега древняго моря.

Таковъ характеръ работы и распредѣленія воды на земномъ шарѣ. Изъ всего сказаннаго теперь ясно, что распредѣленіе и дѣятельность текучихъ водъ не стоитъ въ прямой зависимости отъ работы водъ атмосферныхъ и, если еще въ верховьяхъ рѣкъ текучія воды окружены ландшафтами, созданными эрозіей дождевыхъ ручьевъ, работою льда или вѣтра, то, чѣмъ далѣе отъ истоковъ рѣки мы будемъ уходить, чѣмъ самостоятельнѣе станетъ ея теченіе, тѣмъ своеобразнѣе сдѣлается создаваемая самою рѣкою обстановка.

Стѣнки рѣчной долины — ея берега — расширяются, давая мѣсто рѣчнымъ отложеніямъ. У рѣкъ равнинъ обыкновенно берега эти теряютъ сходство. Только правый, постоянно подмываемый, сохраняетъ характеръ отвѣсной стѣнки, дающей начало оврагамъ. Возвышенія лѣваго берега но-

сятъ случайный характеръ (если только наклонъ пластовъ или вѣтеръ не заставляютъ, вопреки общему правилу, воды подмывать лѣвый берегъ), обыкновенно онъ замытъ делювіемъ, который весьма пологимъ спускомъ приводитъ васъ къ области наносовъ самой рѣки — къ *рѣчному аллювію*, отложенному отступавшей вправо и многократно измѣнявшей направленіе своего русла рѣки.

Въ горахъ или тамъ, гдѣ рѣка вырываетъ себѣ глубокое русло въ окружающихъ породахъ, рѣчныя долины имѣютъ уже описанныя нами ранѣе, обусловленныя ходомъ размыва породъ неправильныя очертанія. Онѣ суживаются въ мѣстахъ, гдѣ теченіе идетъ поперекъ простиранія или гдѣ размываніе легче.

Стѣнки рѣчной долины образуютъ эрозіонные или какъ на берегахъ Нила дефлаціонные ландшафты, но сама долина на днѣ своемъ образуетъ свой особенный, ничего общаго съ этими стѣнками не имѣющій, ландшафтъ, и кто созерцалъ долину Нила съ вершины Хеопсовой пирамиды или долину горныхъ рѣкъ съ окружающихъ ихъ горъ, тотъ знаетъ, какъ своеобразны эти рѣчные и прибрежные ландшафты. Мы назовемъ эти ландшафты рѣчныхъ долинъ *аллювіальными*, такъ какъ своимъ обликомъ и особенностями они обязаны не столько размыву, сколько отложенію рѣкою въ созданной ею долинѣ различныхъ матеріаловъ.

Характеръ матеріаловъ этихъ въ различныхъ рѣкахъ неодинаковъ. Близъ горъ матеріалъ этотъ болѣе или менѣе крупный окатанный галечникъ и болѣе или менѣе пылеобразная каменная мука, получившаяся отъ перетиранія такого галечника. Измѣненія русла причиною, что такой галечникъ лежитъ неровно, невысокими буграми, углубленія между которыми наполнены иногда водою, чаще же всего каменною мукою, которая, особенно въ рѣкахъ ледовиковыхъ, часто отлагается массами значительной мощности.

Колебанія уровня водъ заставляютъ самый галечникъ располагаться *террасами*. Такъ какъ во время своей длинной исторіи всякой значительной рѣкѣ приходилось переживать или колебаніе уровня того моря, въ которое она впадаетъ, или измѣненія въ количествѣ получаемыхъ ею водъ и высотѣ положенія истока, то, помимо террасъ берега, обусловленныхъ *тектоникою*, мы всюду встрѣчаемся съ *террасами* чисто аллювіальными.

Матеріалъ, отложенный рѣками за время ихъ исторіи, заставляетъ спускаться долину ступенеобразно къ современному руслу рѣки. Первою и ближайшею къ рѣкѣ террасою будетъ та поверхность, по которой, отлагая наносъ, бѣгутъ воды рѣки во время ея разливовъ. Въ межень въ этихъ наносахъ рѣка течетъ въ пологихъ берегахъ, оставляя поверхность русла эпохи половодья сухою. Въ рѣкахъ болѣе спокойныхъ, отлагающихъ не галечникъ, а песокъ или илъ, эта заливная терраса покрывается травами, образуя заливной лугъ, поемный лугъ или *пойму*. Чѣмъ сильнѣе разливаются рѣки и чѣмъ правильнѣе эти разливы, тѣмъ отчетливѣе бываютъ

выражены эти поймы. Надъ этою поемною террасою нерѣдко возвышается такъ называемая надлуговая терраса или русло рѣки того отдаленнаго періода, когда она была шире или устье ея было ближе.

Широкія полосы песчаныхъ террасъ сопровождаютъ большинство нашихъ и американскихъ рѣкъ какъ наслѣдія такъ называемаго ледниковаго періода. Въ горахъ, гдѣ теченіе рѣкъ многократно задерживалось завалами и дислокаціями, а въ странахъ, какъ Туркестанъ, гдѣ благодаря усыханію Каспійскаго моря устья рѣкъ отодвигались далѣе и далѣе, число террасъ еще больше. Постепенно пропиливая себѣ русло, рѣка нерѣдко оставляетъ свои отложенія на той высотѣ, которой теперь ея отложенія не достигаютъ



Рис. 64. Каньонъ рѣки Колорадо.

никогда, иногда такія отложенія расположены на громадныхъ высотахъ; въ Гималаяхъ и на Кавказѣ отложенія многихъ рѣкъ находятъ на высотѣ 900 и болѣе метровъ надъ ихъ теперешнимъ уровнемъ. Особенно наглядно это можно видѣть въ ущельяхъ Терека.

Въ странахъ сухихъ, гдѣ эрозія дождевыми водами слаба, или тамъ, гдѣ порода настолько рыхлая, что работа рѣки сильно опережаетъ работу

дождя, рѣки вырываютъ иногда необыкновенно глубокія долины съ почти совершенно отвѣсными стѣнками. Это такъ называемые каньоны. Мы ихъ наблюдаемъ въ Саксонской Швейцаріи, въ долинахъ Тянь-Шаня, долинѣ р. Чилика, но особенно громаднаго развитія достигаютъ каньоны на западѣ Америки. Его образованіе началось еще въ третичный періодъ; воды послѣдовательно пропилили отложенія третичныя, мѣловыя, порскія, тріасовыя, каменноугольныя и теперь рѣка пилитъ уже кристаллическія породы, прорѣзавъ кору земную на глубину 1800 метровъ, образуя узкую щель съ почти отвѣсными стѣнками. Миссури, Ріо-Гранде, Красная рѣка и многія другія образуютъ подобные же каньоны.

У рѣкъ странъ сѣвера, имѣющихъ снѣговые покровы, поймы достигаютъ громадныхъ размѣровъ и составляютъ одну изъ характернѣйшихъ особенностей природы этихъ странъ. Эта пойма—совершенно особый міръ въ смыслѣ рельефа, почвъ и растительности. У рѣкъ съ неправильными разливами черты ея выражены менѣе отчетливо, наконецъ, у рѣкъ горныхъ галечникъ террасы заливной мели отличенъ отъ того, который лежитъ на террасахъ, надъ нимъ возвышающихся. Въ горныхъ рѣкахъ надъ террасами чисто аллювіальными часто возвышаются ступенеобразно самые берега долинъ — тектоническія террасы, прорытыя въ скалахъ текучими водами рѣки во время колебанія ея уровня. Такихъ террасъ бываетъ иногда очень много. Въ рѣкахъ равнинъ сѣвера, напротивъ, главную роль играютъ двѣ или три террасы—пойма, расположенныя надъ нею и по большей части сохраняющіяся лишь на лѣвомъ берегу террасы — наслѣдіе ледниковаго періода—и собственно берега.

Терраса ледовиковаго періода образована въ долинахъ рѣкъ ледовиковыми или рѣчными, чаще озерными отложеніями, рѣже рѣчными, соотвѣтствующими болѣе высокому стоянію водъ этихъ послѣднихъ. Эти двѣ террасы, рѣже серіи террасъ аллювіальныхъ, какъ сказано, представляютъ необыкновенное разнообразіе почвъ и рельефа.

Нижняя терраса, ближайшая къ рѣкѣ, никогда почти не остается горизонтальною. Часто отъ берега рѣки ее отдѣляетъ болѣе или менѣе высокій барьеръ, родъ естественной плотины. Такія плотины наблюдаются у рѣкъ, переносящихъ большія количества минеральнаго матеріала, и подвергаются сильнымъ колебаніямъ уровня. Особенно часто онѣ наблюдаются въ низовьяхъ рѣкъ, напр., на Миссисипи, гдѣ такія плотины называются bancs и, возвышаясь на 4—5 метровъ надъ уровнемъ воды, тянутся по обоимъ берегамъ рѣки отъ устья Огайо до моря. Мѣстами вода прорываетъ ихъ и образуетъ за ними болота, называемыя Swamps.

Русла По, Эчь и нѣкоторыхъ другихъ рѣкъ лежатъ на 6 м. и болѣе надъ уровнемъ луговъ. Прорывая по временамъ свои естественныя плотины, такія рѣки производятъ опасныя наводненія. Въ тѣхъ рѣкахъ, въ которыхъ во время половодья теченіе сильно ускоряется, на берега выносится песокъ иногда въ такомъ количествѣ, что онъ не закрѣпляется ра-

стительностью, но, раздуваясь въ межень вѣтромъ, образуетъ аналогичныя пустыннымъ барханамъ дюны. Такія дюны могутъ попадаться не только на самомъ берегу рѣки.

Часто на второй террасѣ или на возвышенныхъ мѣстахъ первой образуются эти песчаныя накопленія. Они особенно часты на рѣкахъ, прорывающихъ себѣ русла въ породахъ песчанистыхъ. Такъ на 2-хъ террасахъ южно-русскихъ рѣкъ эти рѣчныя дюны особенно развиты. Такъ какъ здѣсь растительности обыкновенно больше, чѣмъ въ пустыняхъ, онѣ рѣдко принимаютъ характерную форму бархана. Онѣ чаще образуютъ длинныя гряды. Во многихъ мѣстахъ такія дюны зовутъ кучугурами. Онѣ скоро одѣваются растительностью, если развитію послѣдней не мѣшаетъ чело-

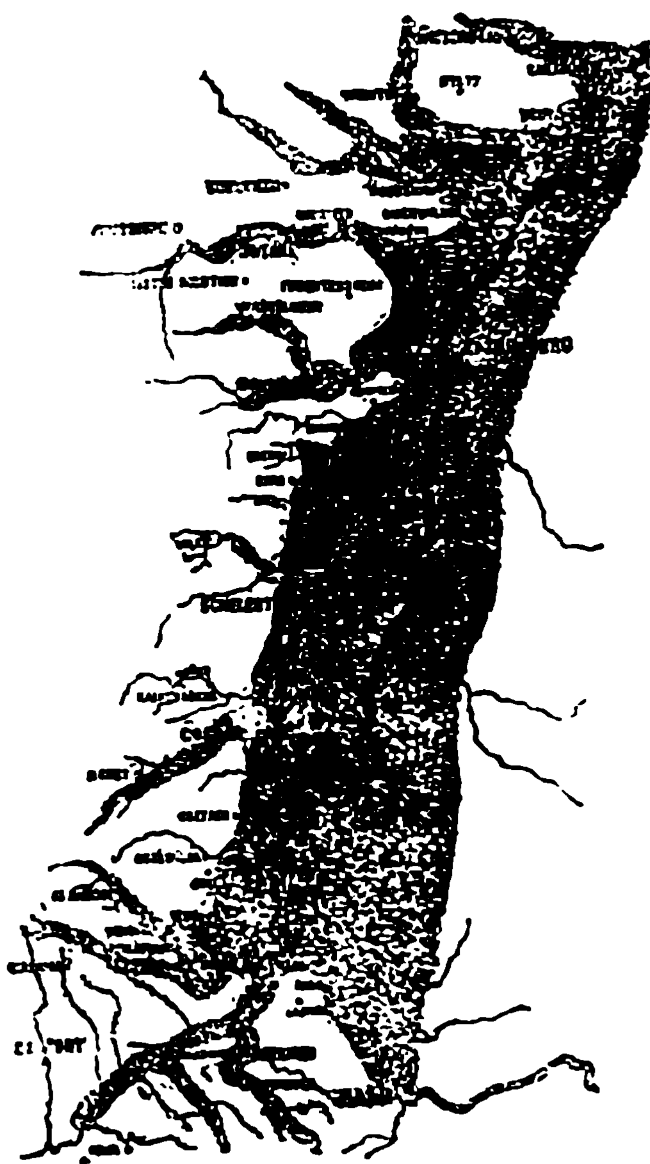


Рис. 65. Области подпочвенныхъ водъ рѣки Рейна.

вѣкъ, и придаютъ занятымъ ими частямъ долинъ неправильную бугристую поверхность съ многочисленными углубленіями, занятыми болотцами и даже озерками.

Но и остальныя части рѣчной долины рѣдко бываютъ совершенно равными. Постоянно перемѣщающіяся русла и извилины рѣки покрываютъ долину множествомъ старицъ, рукавовъ, углубленій, представляющихъ маленькія озерки и болотца, между которыми только мѣстами холмообразно высятся отложенные рѣкою въ избыткѣ наносы, которые если песчанисты—зовутся обыкновенно *гривами*.

Въ долинахъ рѣкъ мы встрѣчаемся съ новымъ типомъ озеръ—озеръ аллювіальныхъ.

Громадное большинство изъ нихъ остатки старицъ, немногія обра-

зуются при впаденіи притоковъ, какъ результатъ запруженія ихъ долинъ или при сліяніи двухъ рѣкъ.

Всѣ эти озера обыкновенно мелки. Послѣ каждаго половодія они измѣняютъ свои очертанія, и колебаніе ихъ водъ стоитъ въ зависимости отъ колебанія водъ въ рѣкѣ. Эти послѣднія обыкновенно не ограничиваются только русломъ рѣки. Значительный процентъ ея водъ просасывается подъ наносы долины и течетъ подъ ними, конечно, съ быстротою въ сотни разъ меньшею, чѣмъ рѣка. Уровень этихъ долинныхъ водъ колеблется параллельно съ рѣчнымъ; количество ихъ зависитъ отъ степени проницаемости подпочвы долины.

Такъ, напр., Донецъ у Бѣлгорода—многоводная рѣка—становится ниже у Чугуева, гдѣ подпочву его долины составляютъ пески, ничтожною рѣчкою, чтобы ниже у Св. Горъ, гдѣ эта подпочва состоитъ изъ болѣе твердыхъ породъ, вновь явиться почти судоходною рѣкою.

Эти же пойменныя подпочвенныя воды, колеблясь вмѣстѣ съ уровнемъ рѣчныхъ, дѣлаютъ пониженія поймы то болотами, то только сырыми мѣстами.

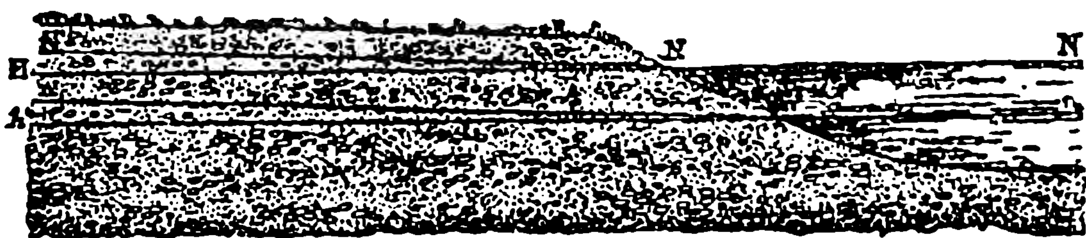


Рис. 66. Горизонты подпочвенныхъ водъ рѣки.

Освѣжая подпочвенные слои, онѣ позволяютъ развиваться на поймахъ, расположенныхъ среди степей, древесной растительности. Но часто воды разлива, отдѣленныя пойменными возвышенностями отъ рѣки, при спадѣ водъ лишены бываютъ возможности быстро стекать обратно въ рѣку. Онѣ застаиваются на болѣе долгое время и осаждаютъ илъ, изолирующій воды позднѣйшихъ разливовъ отъ подъ почвою сочащихся водъ. Эта область глинистыхъ наносовъ обыкновенно превращается во влажные, лишенные деревъ, луга. Но, если испареніе водъ сильно и сюда еще присоединяются выщелочившія много солей съ окрестныхъ высотъ сбѣгающія воды балокъ, на такихъ поймахъ могутъ образоваться влажные солонцы различныхъ типовъ.

Овражный аллювій, располагаясь конусовидными кучами у устьевъ овраговъ, также играетъ немаловажную роль въ здѣшнихъ образованіяхъ.

Изъ всего сказаннаго видно, что не только рельефъ, но и почва различныхъ пойменныхъ образованій весьма разнообразна. Аллювіальныя образованія, находясь въ зависимости отъ постоянныхъ измѣненій въ силѣ истока, не представляютъ правильныхъ и мощныхъ пластовъ наподобіе осадковъ моря, а, напротивъ, отличаются тонкою діагональною слои-

стостью, частою перемежаемостью и выклиниваніемъ на небольшихъ разстояніяхъ. Въ нихъ обыкновенно преобладаютъ пески, глины и торфъ.

Аллювіальные пески нашихъ рѣкъ сѣвера большею частью бѣлаго, сѣроватаго и блѣдножелтаго цвѣта, характеризуются довольно крупнымъ перемытымъ зерномъ. Только подъ вліяніемъ извнѣ просочившейся воды они становятся желѣзистыми.

Аллювіальныя глины различаютъ 2-хъ цвѣтовъ, глина сѣрая и шоколаднаго цвѣта. Первая переполнена органическими веществами и часто содержитъ скопленія фосфорнокислаго желѣза. Примѣсь песку и извести весьма непостоянна. Шоколаднаго цвѣта глины находятъ въ поймахъ большихъ рѣкъ; по всей вѣроятности эти глины обязаны своимъ происхожденіемъ отложенію рѣчного ила въ поемныхъ мѣстахъ во время разливовъ.

Торфяники являются обыкновеннымъ спутникомъ аллювіальныхъ образованій и представляютъ конечный результатъ зарастанія растительностью прежнихъ руслъ.

Изрѣдка попадаются туффовидные известняки и болотная желѣзная руда. Проф. Докучаевъ указываетъ, что въ поймахъ многихъ русскихъ рѣкъ отлагающіеся осадки до того тонкослоисты, что въ толщѣ въ 3—4 ф. помѣщается ихъ до 1000. Въ нихъ встрѣчаются остатки большею частью только нынѣ живущихъ растительныхъ и животныхъ формъ и только въ нѣкоторыхъ долинахъ кости диллювіальныхъ животныхъ.

Въ то время какъ характеръ почвъ ранѣе разсмотрѣнныхъ областей стоялъ въ болѣе или менѣе тѣсной зависимости отъ климата, у пойменныхъ почвъ зависимость эта равна почти нолю.

Волжскія поймы близъ Астрахани въ данномъ отношеніи ничѣмъ почти не отличаются отъ поемныхъ низменностей Сѣверной Двины у Архангельска.

Наиболѣе часто повторяется, говоритъ проф. Докучаевъ, слѣдующее строеніе этихъ почвъ:

a) Рыхлый, краснобурый, песчанистый, едва замѣтно слоистый суглинокъ или супесь отъ нѣсколькихъ футовъ до нѣсколькихъ саженъ мощностью; вверху онъ постепенно переходитъ въ растительный слой.

b) Безпрестанно перемежающіяся прослойки темноватой глины съ пропластками песку то бураго, то краснаго, то мелкаго, то крупнаго, слои постоянно выклиниваются и переходятъ одинъ въ другой; мощность ихъ измѣряется обыкновенно дюймами. Только при самомъ основаніи горизонта B виднѣется чистый песокъ; во всемъ слоѣ нерѣдко попадаются стволы и сучья деревьевъ. Общая мощность слоевъ отъ нѣсколькихъ футовъ до нѣсколькихъ саженъ.

c) Грязно-синяя вязкая глина, особенно богатая древесными остатками и обыкновенно уходящая подъ уровень воды.

Въ пойменныхъ отложеніяхъ не наблюдается по мѣрѣ углубленія

правильнаго увеличенія или уменьшенія гумуса, мелкозема и т. п., не наблюдается никакой генетической связи.

Отложенія торфянистой земли, желтой вязкой глины, песку и подзола смѣняютъ другъ друга въ самыхъ разнообразныхъ сочетаніяхъ. На болѣе возвышенныхъ мѣстахъ поймы, до уровня которыхъ весенніе разливы уже перестали подниматься или покрываютъ ихъ очень тонкимъ слоемъ, отлагая одинъ илъ, мы встрѣчаемъ обыкновенно почвы суглинистыя, наиболѣе плодородныя, такъ какъ онѣ ежегодно удобряются новымъ иломъ. Но обыкновенно такія мѣста залегаютъ лоскутками, чередуясь съ песками, болѣе или менѣе неплодородными и участками торфянистыхъ почвъ. Положеніе этихъ участковъ не представляетъ ничего опредѣленнаго, такъ какъ оно можетъ мѣняться послѣ каждаго разлива. Болѣе опредѣленное положеніе и строеніе занимаютъ въ долинахъ южно-русскихъ рѣкъ конусовидные *выносы овражнаго аллювія*, создающаго совершенно особую группу почвъ, характеръ которыхъ вполнѣ зависитъ отъ строенія берега,—*и солонцы*, пріуроченные больше ко вторымъ террасамъ рѣкъ, куда выносятся выщелоченныя соли съ плато. Въ рѣкахъ сѣвера такіе солонцы явленіе рѣдкое, такъ какъ тамъ испареніе слабо, напротивъ, на югѣ воды, выщелочившія соли болѣе возвышенныхъ мѣстъ, стекая въ равнину, быстро испаряются и создаютъ различные типы солонцевъ. Параллельно съ накопленіемъ солей, химическая порода которыхъ, повидимому, не всюду одинакова, идутъ и другія измѣненія почвы, отражающіяся прежде всего на характерѣ гумуса. Въ нормальныхъ черноземныхъ почвахъ гумусъ весьма мало растворимъ въ водѣ, въ почвахъ же солоноватыхъ растворимость его сильно увеличивается, а въ болѣе или менѣе типичныхъ солонцахъ водная вытяжка имѣетъ уже довольно густую буроватую окраску. Гуминовыя вещества солонца, равно какъ и подзола, содержатъ соединенія апокреиновой кислоты, которая совершенно отсутствуетъ въ нормальныхъ черноземахъ. Эти новыя гуминовыя вещества, повидимому, дѣйствуютъ уже на глинистыя части почвы разлагающимъ образомъ, ибо, въ концѣ концовъ, верхній горизонтъ солонца начинаетъ обогащаться кремнеземомъ, тогда какъ нижніе становятся сильно глинистыми и вязкими. Подъ вліяніемъ принесенныхъ солей и измѣненнаго гумуса физическія свойства почвы мало-по-малу совершенно измѣняются и такимъ образомъ почва превращается въ совершенно безплодную породу. Насколько велико содержаніе растворимыхъ солей въ типичныхъ солонцахъ, можно видѣть изъ прилагаемыхъ ниже анализовъ. Такъ, водная вытяжка солонца изъ Сухорабовки, Хорольскаго уѣзда, Полтавской губерніи, даетъ слѣдующія цифры:

Извести .	0,215
Магнезіи	0,085
Щелочей	3,36
Хлора.	2,36
Сѣрнаго ангидрида .	0,203

Солонецъ Василенки, Кременчугскаго уѣзда, Полтавской губ., содержитъ въ общемъ составѣ 8°/o слишкомъ щелочей, при чемъ на долю натра приходится 6,46°/o, до 4,4°/o извести и 1,36°/o магнезіи.

Сравнительные анализы подпочвъ солонцовъ показали, что они отличаются большимъ количествомъ полуторныхъ окисловъ, но бѣднѣе углекислою известью, °/o которой въ нѣкоторыхъ солонцахъ доходитъ до 13,036°/o. Въ Полтавскихъ рѣчныхъ долинахъ различаютъ обыкновенно солонцы сухихъ котловинокъ и злостные солонцы береговъ соленыхъ озеръ. Первый типъ имѣетъ слѣдующее строеніе: поверхностный слой ихъ представляетъ корка бѣлаго цвѣта, богатая мелкимъ кварцевымъ пескомъ и углесолями.

Надъ ней находится слой, окрашенный въ темный цвѣтъ гуминовыми веществами. Онъ распадается всегда на два горизонта, изъ коихъ верхній окрашенъ слабѣе и обладаетъ ясно выраженною столбчатою отдѣльностью, нижній окрашенъ въ болѣе интенсивный черный цвѣтъ и распадается на остроугольныя отдѣльности. Подпочвой служитъ мергель желто или красно-бураго цвѣта.

Солонцы, занимающіе берега соленыхъ озеръ, имѣютъ всего два горизонта: песчаную корку и вязкую, черную, соленую на вкусъ массу; подпочву образуетъ сѣрый, вязкій мергель.

Пойменныя образованія рѣкъ, мало заливаемыя водою, обыкновенно подъ вліяніемъ растительности превращаются въ типичныя растительно-наземныя почвы. Изслѣдователи долинъ Полтавскихъ рѣкъ находили этого типа почвы во множествѣ. Проф. Борисякъ указывалъ на переходы отъ торфянистыхъ поемныхъ почвъ Донца къ настоящимъ черноземамъ. Еще чаще эти переходы наблюдаются въ Америкѣ, гдѣ трудно провести рѣзкую пограничную линію между почвой типичной преріи и стараго поемнаго луга.

Вообще описанныя нами характерныя черты рельефа и почвъ поймы примѣнимы главнымъ образомъ къ рѣкамъ, имѣющихъ зимы областей, къ рѣкамъ съ правильными періодическими разливами. Долины рѣкъ, гдѣ разливы эти не столь правильны, имѣютъ рельефъ и почвы поймы гораздо болѣе простые,—ровныя пространства съ немногими продолговатыми возвышенностями—*гривами* или разбросанными озерами. Таковы области широкихъ разливовъ Амура и Янъ-тсе-Кіанга.

Точно также и характеръ осадковъ, сохраняя общія черты свои, мѣняется. У рѣкъ Туркестана онъ сильно солоноватъ и выцвѣты соли характеризуютъ малѣйшія пониженія поймы. То же можно сказать о рѣкахъ С. Индіи.

Но это уже второстепенныя детали. Въ общемъ типъ строенія и почвъ и всѣхъ рѣчныхъ поймъ одинаковъ, и долина Нила въ этомъ отношеніи мало отличается отъ долины Днѣпра.

Большее разнообразіе мы встрѣчаемъ на вторыхъ террасахъ. Тамъ, гдѣ террасы эти, какъ, напр., у рѣкъ С.-З. Россіи представляютъ изъ себя спущенныя озера ледовиковаго ландшафта, спущенныя путемъ прогрессивнаго углубленія русла и соединенія не на одинаковомъ уровнѣ лежащихъ озеръ ручьями, тамъ дно второй террасы ровно, покрыто большей частью болотистыми и торфянистаго характера болотноназемными почвами.

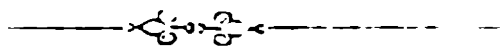
Напротивъ, въ рѣкахъ южной Россіи, гдѣ надлуговыя террассы—большею частью террассы, происшедшія отъ размыва рыхлыхъ третичныхъ песковъ, подстилающихъ диллювіальныя глины почвъ степи, тамъ террасы эти представляютъ классическую область развитія дюнъ и кучугуръ. У рѣкъ Туркестана, рѣдко и мало выходящихъ изъ своихъ береговъ, такія террасы царство влажныхъ солонцовъ и т. п.

Насколько были русскіе плохими номенклаторами горныхъ формъ и явленій, настолько полная и детальная номенклатура явленій и формъ рельефа рѣчныхъ долинъ была выработана нашими прибережными жителями. Наиболѣе точны они у волгарей. Заимствую эту номенклатуру изъ учебника Мушкетова, гдѣ она дана по Богуславскому.

Крутой обрывистый правый берегъ Волги зовется *яромъ*, а пологій *пескомъ*. Узкая горизонтальная площадка у подножія яра, представляющая естественный бичевникъ, называется *заплескомъ*. На пологомъ берегу—*пескѣ*, на нѣкоторомъ разстояніи отъ русла, находится небольшое возвышеніе въ видѣ маленькаго яра, называемое *бровкою*. За бровкою или перегибомъ начинается лугъ, разливъ *поймы* или займище, идущее до древняго берега долины. На сторонѣ песка, обращенной къ водѣ, часто находятся многочисленныя и правильныя рытвины и впадины, общее направленіе которыхъ косвенно къ теченію рѣки. Гребни, раздѣляющіе эти впадины, зовутся *косами*, *застругами*.

Правый берегъ Волги зовется также нагорнымъ, а лѣвый луговымъ. Песокъ и яръ появляются на обоихъ берегахъ. Песокъ и яръ одного и того же берега иногда постепенно сливаются между собою, иногда же между ними находится большей или меньшей величины заливъ, называемый *затономъ*. Небольшіе островки, образуемые наносами среди рѣки, называются *осередками*. Они нарастаютъ въ своей нижней, считаемой по теченію, сторонѣ, въ такъ наз. *ухвостьѣ*, верхняя часть, обыкновенно размываемая, зовется *приверхомъ*. Осередки раздѣляютъ рѣку на рукава—*воложки;* проливы между рукавами зовутся *прораными*, проносами или протоками. При переходѣ отъ одного яра къ другому, противоположнаго берега, рѣка имѣетъ меньшую глубину, и такія мѣста называются перевалами или, если вода на нихъ очень мелка, *перекатами* или мелями; болѣе глубокія мѣста за ними зовутся *плесами*, а самыя мелкія, опасныя для судовъ—*шалыгами*.

Особенности рельефа и почвъ поймы рѣкъ измѣняются по мѣрѣ приближенія ихъ къ устью. Но на характеръ измѣненій ихъ вліяютъ характеръ и измѣненія того моря, въ которое онѣ впадаютъ, почему выясненіе особенностей можетъ быть сдѣлано только послѣ разсмотрѣнія особенностей береговыхъ линій вообще.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ПЕРВАЯ.

МОРСКІЯ ПОБЕРЕЖЬЯ.

Житель внутреннихъ частей материка, попавъ на берегъ моря, испытываетъ совершенно новое, невѣдомое для него ранѣе ощущеніе. Не только безбрежная волнующаяся равнина, вѣчно живая, открывающая широкій горизонтъ, вызываетъ впечатлѣніе это, но и вся обстановка берега: бушующіе валы, набѣгающіе на землю съ пѣной и грохотомъ, посыпанное пескомъ или гравіемъ побережье, точно выметенное валами, кучи морскихъ отбросовъ у подножій террасообразно подымающагося берега, новыя, невиданныя дотолѣ, очертанія этого послѣдняго, особая флора, фауна и самый строй человѣческой жизни. Впечатлѣніе это столь же ново и своеобразно, какъ то, которое производятъ ландшафты пустынь и странъ полярныхъ, одѣтыхъ вѣчными льдами и снѣгами.

Все, что глазъ видитъ, обязано своимъ существованіемъ новому фактору—морскимъ волнамъ.

Узкою береговою полосою вьется лента этихъ прибрежныхъ образованій вокругъ всѣхъ континентовъ въ жаркихъ тропическихъ странахъ и на побережьяхъ полярныхъ морей, сохраняя столь много общихъ чертъ, что ни разность климатовъ, ни несходство положенія не могутъ ихъ уничтожить.

Гдѣ горы круто обрываются у моря, тамъ эта линія узка, гдѣ берегъ низменъ, тамъ черты, наложенныя на него дѣятельностью моря, далеко простираются въ глубь страны.

Но нигдѣ черты, налагаемыя дѣятельностью моря, не чувствуются такъ сильно, какъ на незначительныхъ островахъ, гдѣ внутренняя площадь ничтожна въ сравненіи съ длинной береговой линіей. Это истинный міръ этого воднаго режима.

Берегъ это спорная область между царствомъ атмосферы и воды, и этимъ переходнымъ его состояніемъ и объясняются всѣ его особенности Одна его часть уже принадлежитъ морю. Это подножіе континента или острова, залитое водою. Надъ нимъ гуляютъ воды океана или его морей—оно прошло уже черезъ полосу прибоя, гдѣ волны эти работали особенно

энергично и теперь, попавъ въ область морского режима, въ большей или меньшей степени уже не подвергается его влiянiю.

Другая часть берега, находящаяся надъ водою, есть часть суши. Надъ нею, на пограничной между моремъ и землею линiи, усердно работаютъ волны, стремясь завоевать ее морю. Но не всегда имъ это удается. Часто волны отступаютъ въ безсилiи; достоянiемъ суши дѣлается часть морского дна и на ней немедленно водворяется режимъ сухопутный—неустанно разрушающiй работу атмосферы и прѣсной воды.

Гдѣ эта послѣдняя сотретъ слѣды дѣятельности моря, тамъ конецъ прибрежной полосѣ—тамъ начинается суша въ собственномъ смыслѣ этого слова.

Эта спорная полоса почти вездѣ представляетъ выглаженную морскими волнами горизонтальную плоскость, каменистую или песчаную—въ зависимости отъ свойства грунта—рѣже тамъ и сямъ съ возвышающимися среди нея скалами, обыкновенно же совершенно ровную, отдѣленную ступенью отъ выше расположенной, не заливаемой водами, суши.

Тамъ, гдѣ уровень моря поднимается отъ приливовъ меньше, чѣмъ отъ бурь, въ особенности же тамъ, гдѣ моря не подвержены приливамъ, а ихъ уровень колеблется у берега только отъ вѣтра, эта спорная между моремъ и сушею полоса побережья обыкновенно представляетъ рядъ низкихъ ступенеобразныхъ площадокъ, позволяющихъ отмѣтить различныя степени поднятiя уровня моря, обусловленныя тѣмъ или другимъ вѣтромъ. На границахъ ихъ лежатъ морскiе отбросы, ихъ же берегъ начинается тамъ, куда достигаютъ волны наиболѣе сильнаго прибоя.

Это побережье слѣдуетъ за всѣми извивами берега, показывая сухопутному жителю какъ бы образцы грунта прилегающаго моря, позволяя видѣть, какъ грунтъ этотъ дѣлается то песчанымъ, то глинистымъ, то покрытымъ морскою галькою, то твердымъ, каменистымъ.

За этою полосою побережья, такъ наз. лукоморьемъ, слѣдуетъ самый берегъ.

Иное бываетъ, если уровень моря колеблется въ болѣе широкихъ предѣлахъ, какъ то бываетъ при приливахъ и отливахъ.

Отчетливо и явственно выражены приливы у рѣкъ и побережiй только океаническихъ и у береговыхъ морей. У морей средиземныхъ они значительно слабѣе. Такъ приливы на восточномъ берегу Адрiатическаго моря не болѣе 0,16 м.; въ Трiестѣ и Венецiи только 0,7 м. и только у Сыртовъ они достигаютъ еще 2 м. Еще менѣе замѣтны они въ такихъ моряхъ, какъ Черное. Въ Бельтахъ и Зундѣ высота прилива колеблется около 0,06 и 0,62 и даже во время сизидiй отъ 0,01 до 0,11 м. На большихъ озерахъ наблюдаются также приливныя волны. Около Чикаго на Мичиганѣ приливная волна доходитъ до 0,07. Какъ общая величина, такъ и распредѣленiе приливовъ далеко не вездѣ отвѣчаютъ теорiи. Отступленiя отъ нея бываютъ настолько велики, что есть мѣстности, гдѣ бываетъ только по 1 приливу въ сутки. Это наблюдается, напр., въ Мексиканскомъ заливѣ, въ Тонкинѣ и Маниллѣ.

У береговъ, подверженныхъ приливамъ и отливамъ, спорная полоса, перiодически наводняемая во время прилива, значительно шире, чѣмъ у

береговъ, приливовъ не знающихъ. На ней замѣтнѣе всего можно наблюдать результаты работы морского прибоя, постоянно штурмующаго берегъ Какъ велика въ иныхъ случаяхъ бываетъ сила удара волнъ, можно судить изъ того, что волнами была вырвана изъ дамбы у Біарицца и унесена на 10—12 м. глыба скалы въ 34,000 килограммовъ вѣсу или въ другомъ случаѣ около Barren-Head передвинута на разстояніи $1^1/_2$ м. глыба въ 43,000 килограммовъ. На маякъ около Bell Rock прибой производитъ давленіе въ 17,000 и около Skerryvore даже въ 30,500 килограммовъ на квадратный метръ. Въ болѣе слабой степени разрушающая дѣятельность прибоя наблюдается и на озерахъ. Можно обыкновенно наблюдать два типа результатовъ разрушающей дѣятельности прибоя — этой такъ наз. *абразіи*, въ зависимости отъ того, работаетъ ли она надъ берегомъ *крутымъ* или *пологимъ*. Эти два типа береговъ далеко не всегда связаны тѣсно съ характеромъ рельефа прилегающей къ морю мѣстности.

Часто низменность оканчивается у моря сравнительно крутымъ обрывомъ, какъ, напр., мѣловой берегъ между Сеною и Соммою, достигающій 100 метровъ высоты, восточное побережье Рюгена.

Наоборотъ, нѣкоторыя гористыя мѣстности не прямо обрываются въ море, но отдѣлены отъ него узкою прибережною низиною. Такъ, напр., узкая песчаная область Germesir отдѣляетъ южный обрывъ Иранскаго плоскогорія.

Въ томъ случаѣ, если скалы круто обрываются въ море, удары волнъ сжимаютъ находящійся въ трещинахъ ихъ воздухъ и этимъ самымъ заставляютъ массу скалъ постепенно разсѣдаться. При отбоѣ высасывается воздухъ, а съ нимъ увлекаются и частички породы. Расшатанная скала при ударѣ волны отдѣляетъ кусочки; углы и выступы постепенно обмываются и постепенно волны срѣзаютъ выдающіяся надъ ними скалы, создавая ровную плоскость.

Въ этомъ отношеніи ихъ работа подобна работѣ вѣтра, но характеръ ея кореннымъ образомъ отличается. Работѣ волнъ помогаетъ на сѣверѣ морозъ, расщепляя замерзающія скалы, а вывѣтриваніе играетъ сходную роль на югѣ.

Область работы воды ограничивается опредѣленнымъ уровнемъ. Волны работаютъ медленно и въ одной плоскости, съ самаго начала нивеллируя, срѣзывая, скашивая подъ одинъ уровень все, что выступаетъ надъ поверхностью моря. Сперва образуется на скалистомъ берегу выемка, выдолбленная волною, нижняя граница этой выемки лежитъ нѣсколько выше предѣла отливного уровня—и верхняя нѣсколько ниже приливного. Но и выше верхняго уровня его скала постепенно разрушается, такъ какъ, подмываемая снизу, она обламывается, куски ея падаютъ въ воду, измельчаются прибоемъ и превращаются въ плоскій, окатанный моремъ, галечникъ. Какъ бы тверды ни были породы, слагающія берегъ, его разрушеніе идетъ очень быстро и тѣмъ быстрѣе, чѣмъ мягче порода. Такъ

близъ Holderness въ Іоркширѣ, гдѣ берега сложены изъ наносныхъ глинъ, море въѣдается въ берегъ на 2,3—3 метровъ въ годъ на протяженіи въ 58 км. Разрушеніе берега идетъ скорѣе, когда обрывъ берега состоитъ изъ головъ пластовъ, чѣмъ когда волнамъ приходится бить по поверхности обращенныхъ къ нимъ пластовъ. И здѣсь легче, чѣмъ въ другихъ породахъ, море промываетъ глубокія пещеры, камеры и ходы въ растворимыхъ известнякахъ. У нерастворимыхъ породъ пещеры образуются въ трещинахъ, постепенно расширяемыхъ волнами. Такова, напр., глубокая пещера въ Enoshima въ Японіи, гротъ Sjongheller на Valderö, имѣющій 142 км. длины и при входѣ 38 м. высоты; пещера о-ва Tirghat со щелью въ 280 м. Теченія создаютъ въ берегахъ нишеобразныя углубленія и котлы. Тамъ, гдѣ берегъ состоитъ изъ породъ неоднородныхъ, море

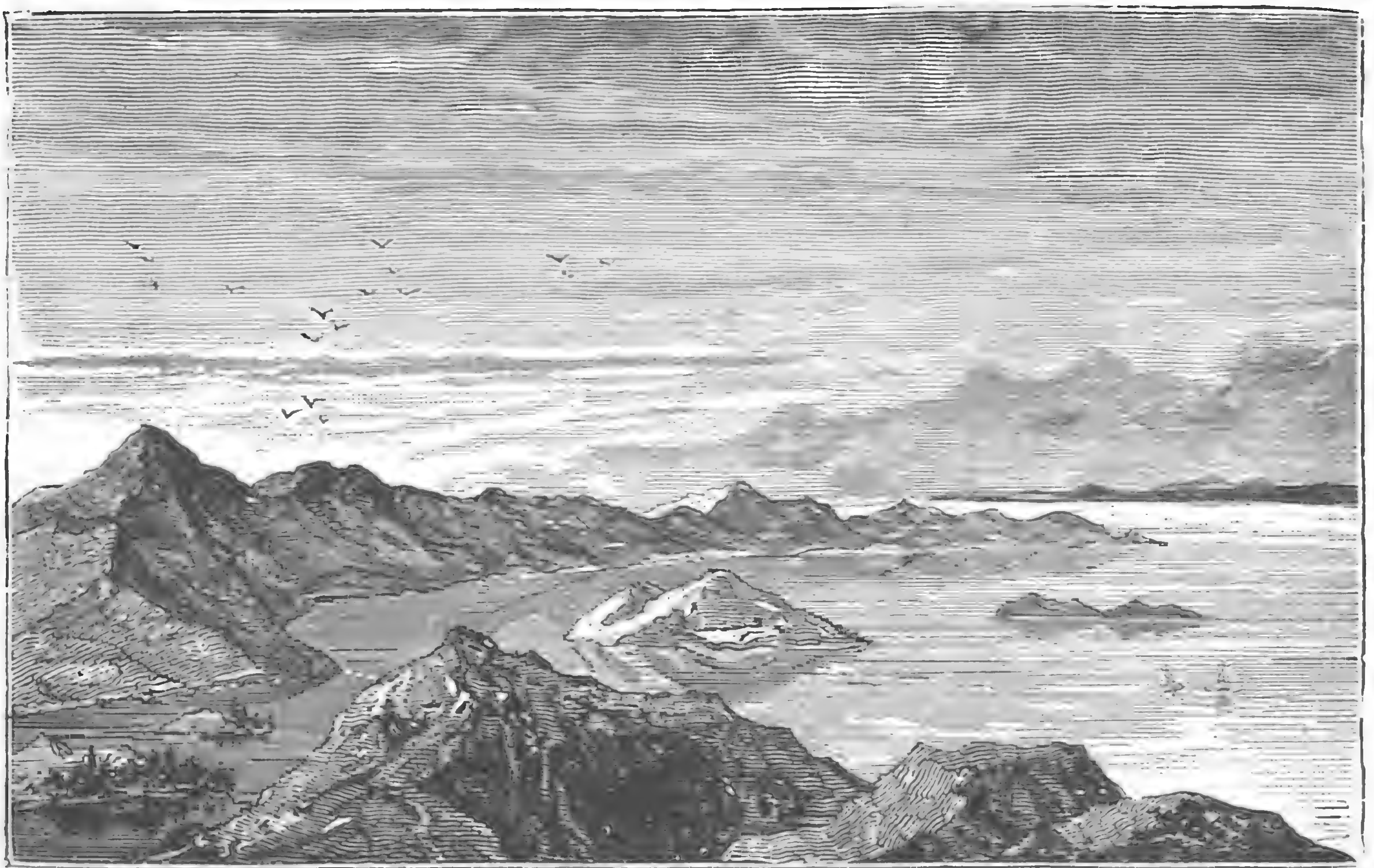


Рис. 67. Общій видъ берега, изъѣденнаго моремъ.

въѣдается въ него неодинаково. St. Brides Bai въ Ю.-З. Валлисѣ въѣдена въ каменноугольныхъ слояхъ, тогда какъ изверженныя породы по обѣ стороны ея образуютъ выступы. Еще разительнѣе это видно на Охотскомъ побережьѣ о-ва Сахалина. Оно состоитъ изъ ряда выдающихся мысовъ и глубокихъ пологихъ выемокъ берега между ними. Первые состоятъ постоянно изъ изверженныхъ породъ, вторыя изъ мягкихъ осадочныхъ породъ песчано-глинистаго характера.

Сила абразіи направлена, однако, не только въ горизонтальномъ направленіи, но и въ глубину. Поверхность созданной абразіей подводной террасы стачивается и такъ какъ движеніе волнъ можетъ еще двигать

матеріалъ, лежащій на глубинѣ до 200 метровъ, то можно принять, что стачиваніе продолжается до этой глубины, если только порода здѣсь не скрыта подъ защитнымъ слоемъ галечника и песка. Этимъ обстоятельствомъ вѣроятно объясняется, что линіи глубинъ до извѣстной степени повторяютъ очертанія береговъ.

Какъ при размывѣ текучими водами въ горныхъ странахъ въ концѣ концовъ оставались въ видѣ изолированныхъ возвышенностей участки изъ наиболѣе твердыхъ породъ, такъ здѣсь эти послѣдніе отпрепарировываются въ видѣ отдѣльныхъ скалъ и островковъ, мало-по-малу срѣзаемыхъ до степеней опасныхъ подводныхъ скалъ и рифовъ. Если порода берега однородна, очертаніе его зависитъ отъ того, что работаетъ сильнѣе— эрозія или абразія. Если послѣдняя сильнѣе, берегъ является какъ бы обрѣзаннымъ, потомъ представляя подобіе модели рельефа суши съ разрѣзомъ, показывающимъ строеніе. Классическій примѣръ такой абразіи даетъ приморскій берегъ между Новороссійскомъ и Туапсе.

Пологіе берега подвергаются разрушенію волнъ не менѣе сильному, чѣмъ крутые. Особенно энергично идетъ здѣсь разрушеніе при бурѣ, когда воды вторгаются на значительныя пространства внутрь. Особенно поучительнымъ примѣромъ такой разрушительной дѣятельности волнъ можетъ служить заливъ Зюдерзее.

Около $^3/_4$ этого залива, начиная отъ группы острововъ Wieringen Ameland приблизительно до долины Edam Kapen, представляли еще во времена римлянъ сушу и только самая южная его часть образовала озеро Flevo, черезъ которое протекалъ рукавъ Рейна Ijssel, впадавшій, повидимому, между Vlieland'омъ и Ter Schelling'омъ. Начиная съ IV столѣтія нашей эры, начинается великій процессъ разрушенія, которому особенно содѣйствовали С.-З. бури. Уже къ началу VII столѣтія Ter Schelling и Ameland стали островами. Въ 1170 году вся земля между Texel, Medemblis и Stavoren, за исключеніемъ маленькихъ островковъ, была поглощена моремъ. Въ 1237 озеро Flevo расширилось, при чемъ обширная площадь между Eukhuizen, Stavoren и сѣверною бухтою моря соединилась съ озеромъ.

Со временъ Цезаря потеря территоріи исчисляется не меньшею, чѣмъ въ 5813 килом. Точно также Фризовымъ островамъ, этому древнему побережью Германіи, угрожаетъ недолгое существованіе. Borkum въ IX столѣтіи былъ раздѣленъ на 2 части, стоявшія въ соединеніи только во время отлива. Langeog раздѣлился на трое. Деревня Wangeroeg погибла во время бури, и до сихъ поръ еще приливныя волны обмываютъ руины ея церквей.

Точно также крутой Гельголандъ много потерялъ въ своемъ объемѣ, хотя и не такъ много, какъ обыкновенно думаютъ.

Къ абразіи, производимой волнами, часто присоединяется еще эрозія, производимая приливными теченіями.

Въ проливахъ между островами и на побережьяхъ приливы создаютъ теченія, имѣющія, какъ на поверхности, такъ и въ глубинѣ одинаковую

почти силу. Они рѣжутъ землю линейно вглубь, а не по плоскости, какъ прибойныя волны.

Въ южномъ рукавѣ Fundibai, въ тѣснинѣ Parrsbero наблюдаютъ глубины въ скалистомъ днѣ, доходящія мѣстами до 200 и болѣе метровъ, такъ какъ приливное теченіе здѣсь только промываетъ дно, не отлагая осадковъ. То, что отрывается ударами прибоя, увлекается обыкновенно отливами въ море. И чѣмъ глубже углубляется волнами бухта, тѣмъ сильнѣе развиваются въ ней приливныя теченія. Нигдѣ приливная волна не достигаетъ такихъ размѣровъ, какъ въ Fundybai, между Sakville и зеленой бухтой; перешеекъ здѣсь сузился уже до 20 километровъ, и нѣтъ сомнѣнія, что рано или поздно Новая Шотландія будетъ отрѣзана отъ берега.

Но если съ одной стороны приливныя теченія, вымывая продукты абразіи изъ заливовъ, содѣйствуютъ ихъ углубленію волнами—они же, подобно рѣкамъ, содѣйствуютъ въ другихъ мѣстахъ нагроможденію этихъ осадковъ. Разрушеніе и новообразованія на берегахъ идутъ рука объ руку. Особенно удобно это наблюдать въ узкихъ входахъ въ устья рѣкъ, гдѣ теченія эти достаточно сильны. И здѣсь не остается безъ вліянія вращеніе земли. Приливныя теченія отклоняются вправо. Приливъ эродируетъ, отливной токъ, нагруженный обломками, отлагаетъ. Гораздо значительнѣе однако тѣ отложенія, которыя образуются непосредственно у берега. Здѣсь нужно различать отложенія чисто береговыя отъ тѣхъ, которыя располагаются на днѣ у берега. Къ первой категоріи относятся главнымъ образомъ пески, дающіе матеріалъ для образованія *береговыхъ дюнъ*, затѣмъ илъ, особенно если этотъ послѣдній задерживается послѣ прилива болотными травами или въ тропическихъ странахъ мангровыми лѣсами. И тѣ и другіе содѣйствуютъ нарастанію обширныхъ площадей суши.

Если прибой ударяетъ въ берегъ нѣсколько косо, то онъ, особенно въ связи съ вѣтромъ, способенъ гнать впередъ продукты разрушенія берега, постепенно измельчая эти продукты и перенося ихъ отъ выступа къ выступу.

Такъ несетъ море вдоль берега продукты разрушенія известковаго берега у Calvados къ устью Сены къ западу отъ Hanfbur. Обломки сѣвернаго берега Испаніи тащатся къ устью Жиронды. Выносы р. Чороха помогаютъ батумскимъ инженерамъ строить молъ гавани этого города, а осадки Днѣпра, Днѣстра и Дуная увеличиваютъ прибережную площадь Добруджи. При встрѣчѣ съ другими теченіями теченія приливныя слабѣютъ и отлагаютъ осадки, образующіе отмели и острова, что бываетъ особенно часто въ устьяхъ рѣкъ. Если дно глубоко, теченіе идетъ у берега и отложеніе происходитъ около самаго берега, образуя его кайму Strandsaum, въ отличіе отъ береговаго вала, образующагося у болѣе мелкихъ береговъ на разстояніи. Этотъ валъ образуется также въ случаѣ, если берегъ зубчатъ и токи водъ теряютъ силу, ударяясь о его выступы.

Выступая изъ водъ, эти подводные барьеры получаютъ формы нерунговъ и пересыпей, которые, отдѣляя отъ моря значительные участки, создаютъ такъ наз. *лагуны*, которые могутъ въ концѣ концовъ совершенно изолироваться отъ моря, превратившись въ береговыя озера. Всѣмъ нерунгамъ свойственны гладкій внѣшній и снабженный выступомъ внутреній край.

Всѣ они постепенно возвышаются путемъ образованія дюнъ. Береговыя озера постепенно заполняются осадками, превращаясь въ сушу, къ которой могутъ нарастать новые нерунги. Значительныя площади могутъ быть созданы такимъ образомъ и многія изъ озеръ Нильской дельты, напр., Менцале, отрѣзаны были отъ моря именно такъ.

Такова работа волнъ и это, благодаря ей, побережья различнаго рода странъ получаютъ столь разнообразныя очертанія. Два фактора, помимо характера породъ и силы абразіи, опредѣляютъ еще эти очертанія—это структура берега и тотъ характеръ трансгрессіи моря, та фаза ея, въ которой находится то или другое побережье.

Для скалистаго высокаго берега мы можемъ различать три структурныхъ случая: 1) это когда скалы горъ идутъ параллельно по побережью—*берега конкордантные*. Таково Тихоокеанское побережье Америки, берега Японіи и другихъ гирляндообразныхъ острововъ этого океана. Если такого согласія не наблюдается берега зовутъ 2) *нейтральными*—и, наконецъ, 3) *дискордантными* они будутъ тогда, когда, какъ въ случаѣ съ берегомъ Ю. Китая, береговая линія разрѣжетъ горную страну поперекъ простиранія ея складокъ.

Въ Тихоокеанскомъ типѣ преобладаютъ берега конкордантные, въ Индо-Атлантическомъ—дискордантные.

Детали очертанія этихъ береговыхъ типовъ зависятъ вполнѣ отъ того, какой обликъ имѣетъ поверхность суши, ими опоясанная, равно какъ и отъ того, вторгается въ нее море или отступаетъ.

У выровненныхъ береговъ обыкновенно равномѣрно чередуются крутое и плоское побережья. То тянется гладкое лукоморье изъ нанесенныхъ къ берегу осадковъ (Flachküste), то выдается крутая скала, не выступая, впрочемъ, за береговую кайму. Такимъ образомъ, этотъ типъ береговъ какъ бы соединяетъ въ себѣ признаки и скалистаго и пологаго берега. То видишь вдоль него береговые валы съ дюнами, лежащими за этими дюнами лагунами и береговыми озерами, то онъ выступаетъ какъ обрывъ. Косы, нерунги и лагуны располагаются здѣсь въ плесахъ, обрывы находятся въ выступающихъ частяхъ суши; первые сглаживаютъ бухты, вторые представляютъ срѣзанные мысы. Такимъ образомъ, каждый выровненный берегъ можно разсматривать какъ берегъ изрѣзанный, въ которомъ прибой уничтожилъ выступы и засыпалъ ихъ обломками заливы. Береговые острова здѣсь постепенно соединяются косами съ сушею.

Выровненные берега могутъ образоваться и при наступленіи водъ моря, но лишь только въ томъ случаѣ, если работа прибоя здѣсь идетъ

энергичнѣе наступанія моря, при чемъ, чѣмъ сложнѣе рельефъ затопляемой страны, тѣмъ труднѣе будетъ задача такого выравниванія. Потому-то, обыкновенно, выровненные берега мы и встрѣчаемъ въ областяхъ медленнаго поднятія береговъ. Отъ береговъ выровненныхъ къ берегамъ изрѣзаннымъ мы встрѣчаемъ всевозможные переходы.

Лиманный типъ береговъ часто даетъ случаи такихъ переходовъ. Типъ нашихъ Черноморскихъ береговъ можетъ быть постольку же названъ и выровненнымъ; здѣсь косы, постепенно отрѣзая лиманы рѣкъ, превращаютъ ихъ въ лиманныя озера; отдѣляющая лиманъ коса — нерунгъ зовется здѣсь пересыпью. Тосканское побережье, многія побережья Флориды, на глазахъ людей, изъ изрѣзанныхъ береговъ превратились въ берега выровненные и лагуны ихъ въ болота (Dismal Swamps).

Если, напротивъ, уровень моря начнетъ подниматься, выглаженный берегъ превратится въ изрѣзанный, пересыпи будутъ прорваны, превращены въ цѣпи островковъ и отъ суши начнутъ отрываться одинъ за другимъ острова и море начнетъ въѣдаться въ глубокія бухты.

У береговъ отступающихъ особенный интересъ представляютъ для насъ устья рѣкъ.

Когда рѣка достигаетъ моря, воды котораго, благодаря большей ихъ солености, имѣютъ и большій удѣльный вѣсъ, вода рѣки распространяется по ихъ поверхности въ формѣ необыкновенно плоскаго конуса, вызывая въ морскихъ водахъ противотокъ, направляющійся къ устью рѣки и заставляющій несомый этимъ послѣднимъ матеріалъ осадиться прямо противъ устья, образуя здѣсь роды плотины. Только въ озерахъ, куда текутъ холодныя воды, какъ воды Рейна при впаденіи въ Боденское озеро или вода Роны при впаденіи ея въ Женевское — эти осадки вмѣстѣ съ опускающимися въ озеро водами рѣки несутся далеко внутрь озера, образуя потокъ въ его водахъ. Но въ подавляющемъ числѣ случаевъ мы имѣемъ именно первый типъ и потому входъ въ рѣки прегражденъ подводнымъ *баромъ*. Если вдоль берега идетъ теченіе, баръ этотъ дѣлается настолько значительнымъ, что совершенно заграждаетъ устье, какъ заграждены, напр., устья Адура или рѣки Помераніи. Около Бахіи въ Бразиліи, на Гвинейскомъ берегу, на восточномъ берегу Мадагаскара, благодаря такимъ барамъ, только немногія рѣки могутъ достигать до моря, большинство же должно сворачивать въ сторону и течь по меньшей мѣрѣ 100 верстъ вдоль берега, прежде чѣмъ найдутъ себѣ выходъ.

Въ мѣстахъ, подверженныхъ сильнымъ приливамъ у *береговъ залитыхъ*, рѣки промываютъ такой баръ и имѣютъ наклонность къ образованію эстуарій.

Теченія, образующіяся въ устьѣ при вталкиваніи водъ моремъ и при отливахъ, вызываютъ у рѣки стремленіе, подмывая правый берегъ, сильно расширить устье, придавая ему воронкообразную форму. Море вгоняетъ сюда и свои осадки, но рѣчное теченіе и оттягиваніе отливомъ

сильнѣе прилива и потому рѣка прочищаетъ въ эстуаріяхъ путь и осадки относятся къ берегамъ, почти не давая баровъ. Иное, однако, бываетъ тамъ, гдѣ море *медленно отступаетъ*.

Если приливы слабы, рѣка легко нагромождаетъ высокій баръ, внутри котораго въ болѣе тихой и спокойной водѣ, соленой, особенно быстро осѣдаютъ взмученныя частички, заполняя дно и создавая сушу вокругъ.

Такъ, между невысокими дамбами пролагаетъ себѣ дорогу въ море Миссисипи, устье которой выросло на 65 километровъ въ Мексиканскій заливъ и образовало 4 рукава, устья его сопровождаются еще на 15 км. дамбами.

У рѣкъ, имѣющихъ приливы, берега нарастаютъ путемъ засоренія ихъ осадками, вталкиваемыми въ нихъ приливною волною въ то время, какъ въ устьѣ постепенно нагромождаются бары, которые достигаютъ, наконецъ, такой высоты, что обнажаются во время отлива. Въ тропическихъ странахъ на такихъ временныхъ отмеляхъ поселяются мангровые лѣса, закрѣпляютъ ихъ и, задерживая своими корнями осадки, превращаютъ ихъ въ острова, среди которыхъ пролагаютъ себѣ путь отдѣльные рукава. Мало-по-малу самый эстуарій между этими островами и берегами заполняется осадками. Получается тотъ типъ устьевъ, какой мы находимъ у Нигера, Ганга, Ирравади.

Если рѣки выносятъ такое количество осадковъ, что принуждены, чтобы течь свободно, перемѣщать свое русло и дѣлиться на рукава и протоки—получается выступающая въ море полоса берега, образованная рѣчными наносами, среди которыхъ лежатъ вѣтви рѣки; получается такъ наз. *дельта*. Въ дельтахъ часто значительные участки остаются незаполненными осадками, образуя *дельтовыя озера*. Такимъ образомъ характерною чертою дельты является ея происхожденіе изъ отлагающихся въ спокойныхъ водахъ рѣчныхъ выносовъ, расположенныхъ конусовидно или вѣерообразно, слоями, иногда съ наклономъ въ 20—30°, но всегда покрытыми позднѣйшими. почти горизонтально лежащими, отложеніями.

Это — области рѣчныхъ отложеній; по нимъ текутъ рѣки и рѣчные рукава, уровень которыхъ лежитъ значительно выше окружающей аллювіальной низины. Тамъ и сямъ прорываютъ онѣ нагроможденныя ими же плотины береговъ и наводняютъ окружающую мѣстность водою и влекомымъ ею иломъ, который особенно удобно отлагается во всѣхъ пониженіяхъ дельтъ и въ ихъ озерахъ, какъ, напр., въ озерахъ низинъ Ганга и Миссисипи. Нерѣдко при такихъ наводненіяхъ рѣки и ихъ рукава мѣняютъ свое теченіе, содѣйствуя еще болѣе поднятію почвы окрестностей перемѣщеніемъ своихъ дамбъ. Съ теченіемъ времени рыхло отложенные осадки дельтъ уплотняются, садятся.

Такъ какъ дельты постепенно нарастаютъ въ море, то обыкновенно еще далеко отъ устья долина рѣчного низовья начинаетъ носить этотъ дельтовый характеръ.

Внѣшнее нарастаніе дельтъ зависитъ отъ характера и количества несомыхъ рѣкою осадковъ и отъ глубины моря, въ которое рѣка впадаетъ. Такъ какъ количество влекомыхъ рѣкою осадковъ мѣняется въ зависимости отъ времени года, то и дельты растутъ то быстрѣе, то медленнѣе.

Такъ какъ съ удаленіемъ отъ берега глубина моря обыкновенно увеличивается, то, чѣмъ далѣе вырастаетъ вглубь его дельта, тѣмъ медленнѣе идетъ ея нарастаніе.

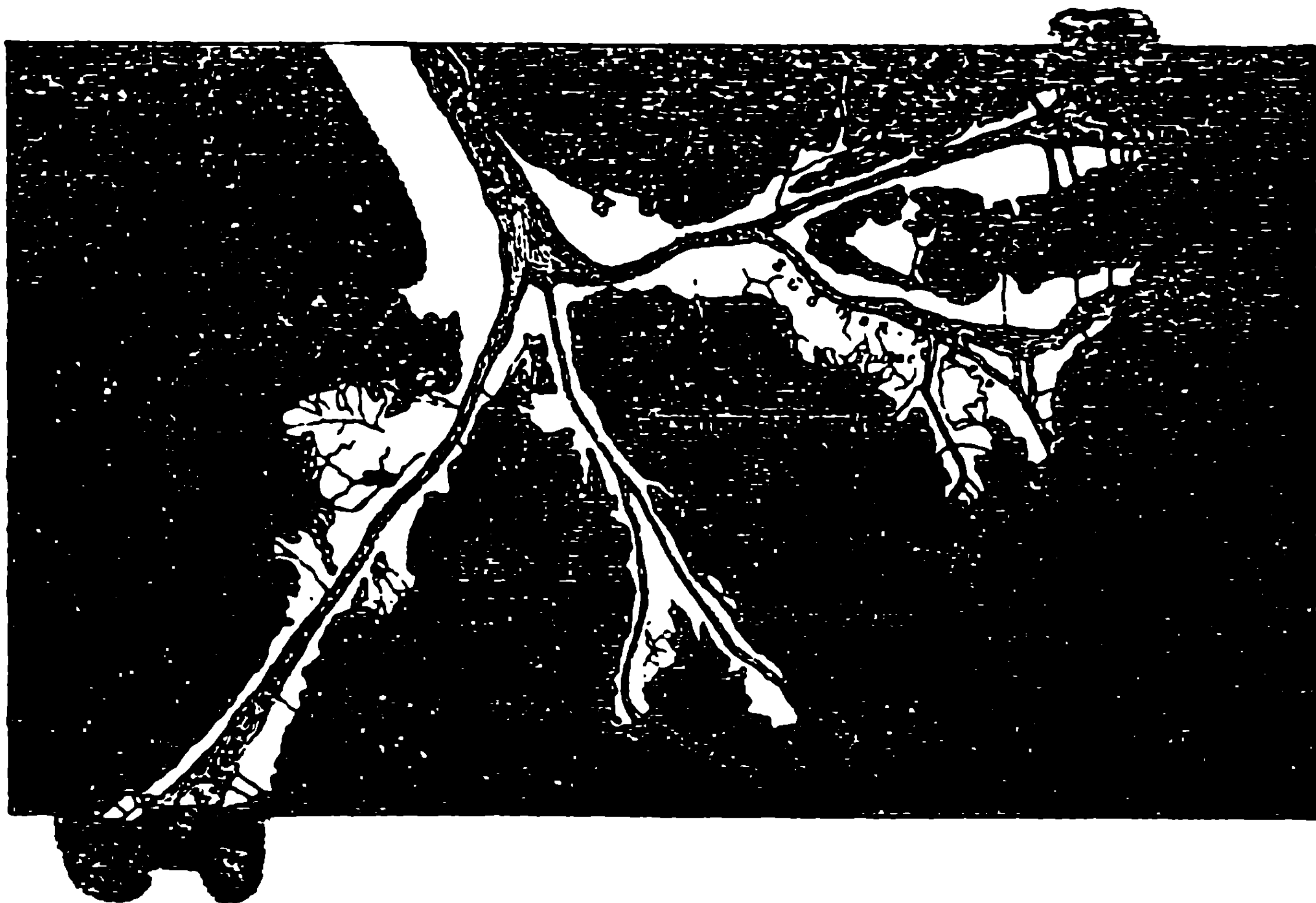


Рис. 68. Дельта Миссисипи.

Кромѣ того, чѣмъ больше она вдается въ море, тѣмъ сильнѣе начинается ея разрушеніе морскими волнами, пока, наконецъ, не установится извѣстнаго равновѣсія между количествомъ разрушаемаго и создаваемаго матеріала.



Рис. 69. Подводная дельта Мурсея.

Тогда дельта окружается береговымъ валомъ, покрывающимся дюнами. Такова, напр., установившаяся дельта Нила. Величина нарастанія

дельтъ до сихъ поръ опредѣлена только для немногихъ рѣкъ. Дельта Дуная съ 1830 до 1856 г. выросла на 22 кв. километра, т. е. ея ежегодный приростъ=0,81 кв. кил. Передъ устьемъ Сулина съ 1857 до 1886 г. нанесено 11,870,236 куб. м. и унесено 2,276,426 куб. м., что даетъ приростъ въ 9,593,810 куб. м., т. е. 17,6% выносимаго рѣкою матеріала. Ежегодный приростъ дельты р. По=1,14 кв. кил., что соотвѣтствуетъ выносу 30—40 милліоновъ куб. м. Тибръ, начиная со временъ Анка Марція, ежегодно выдвигается на 3,336 метра. Напротивъ, у Миссисипи перемѣщенія ея passes ничтожны. Humphrey даетъ для South pass всего 20—30 метровъ въ годъ.

Дельта Невы за 146 лѣтъ выросла только на 4,05 кв. кил. Устье розетты у Нила со времени крестовыхъ походовъ ежегодно растетъ на 12—13 метровъ.

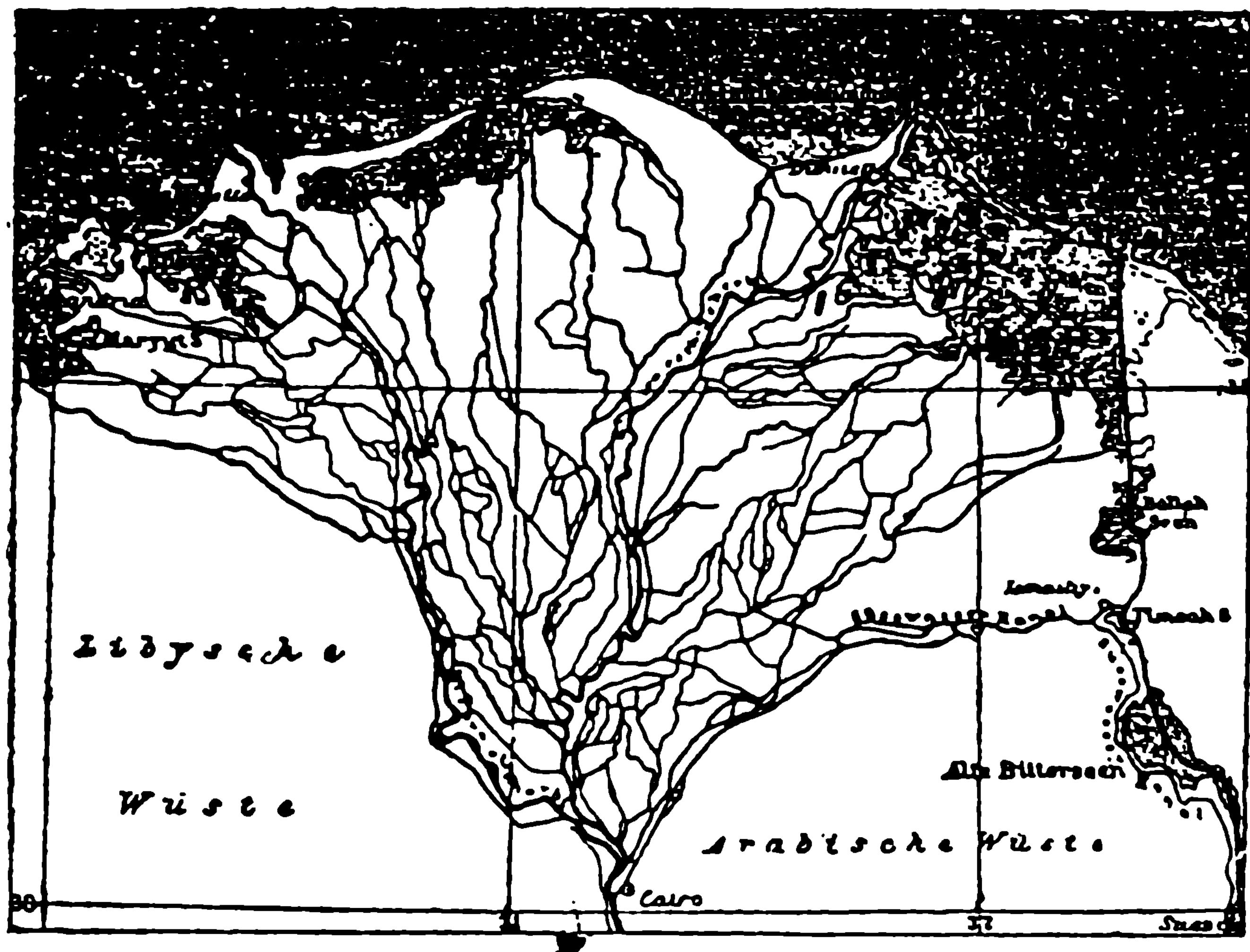


Рис. 70. Дельта рѣки Нила.

Дельты, какъ показалъ Креднеръ, характеризуютъ выдвигающіеся берега во *всѣхъ широтахъ*. Но, къ сожалѣнію, одною этою причиною нельзя объяснить происхожденіе дельтъ, такъ какъ не всегда явленіе поднятія берега и образованіе дельты идутъ рука объ руку. Въ отложеніяхъ По, Мемеля, Рейна, Ганга и Миссисипи при изученіи грунта ихъ дельтъ находили на значительныхъ глубинахъ слои торфа и деревьевъ in Situ, что доказываетъ опусканіе. На то же указываютъ буровыя скважины близъ Sagozig въ дельтѣ Нила. Съ другой стороны область несомнѣннаго поднятія, какъ устья Амура и Тихоокеанскаго побережья не имѣютъ дельтъ. Еще больше исключеній встрѣтимъ мы, если попробуемъ ставить дельты въ зависимость отъ количества осадковъ несомыхъ рѣками, отъ силы прибрежныхъ теченій, формы ихъ устья и т. п. Повидимому, для

образованія дельтъ нужна совокупность ряда условій, изъ коихъ одно изъ наиболѣе важныхъ — это поднятіе берега. Коралловые рифы, окружающіе такого рода побережья, характеризуютъ только *тропическія страны.* Хотя эти рифы сооружаются животными, по преимуществу коралловыми полипами *различныхъ* группъ, размѣры ихъ настолько велики, они играютъ настолько важную роль въ конфигураціи береговъ, что мы не можемъ оставить ихъ безъ разсмотрѣнія.

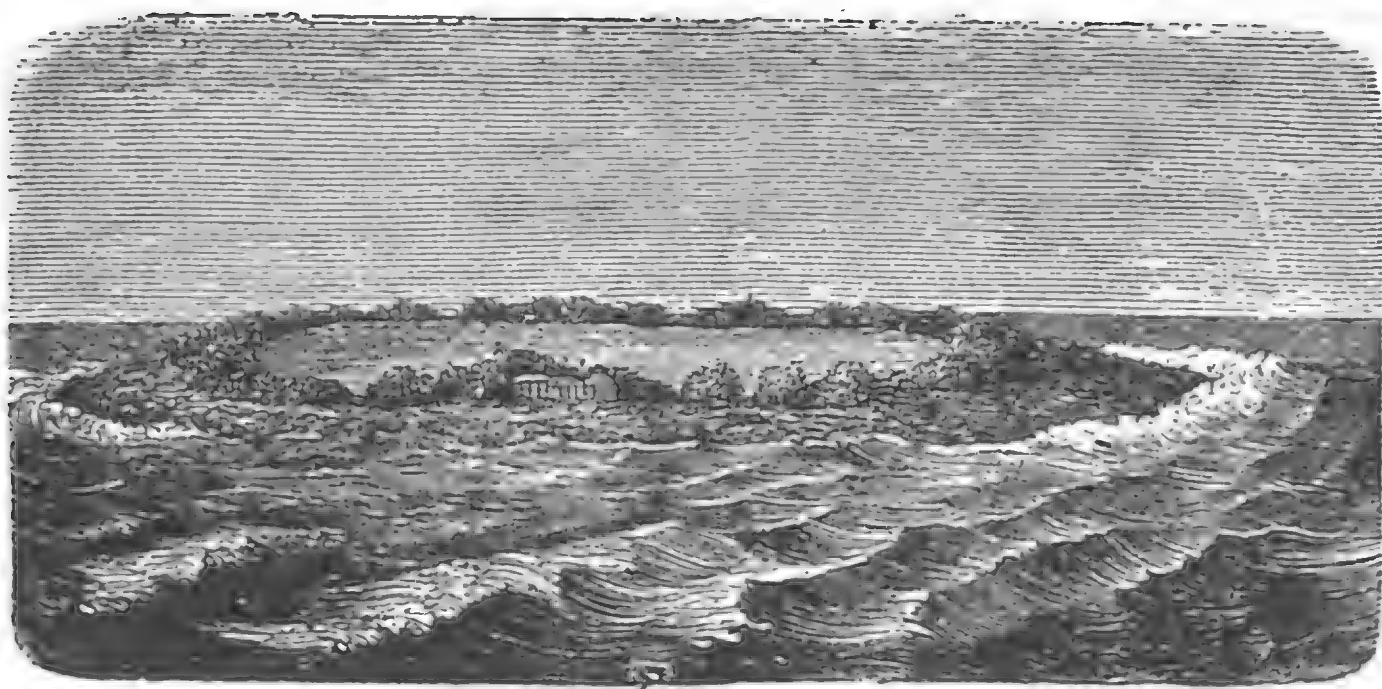


Рис. 71. Коралловый островъ.

Строящіе коралловые рифы полипы могутъ жить въ водахъ, температура коихъ никогда не падаетъ ниже 20° С. Ихъ полярная граница распространенія тянется отъ 20° с. ш. на восточномъ берегу океановъ и достигаетъ ихъ западныхъ береговъ подъ 30° с. ш. Кораллы западныхъ

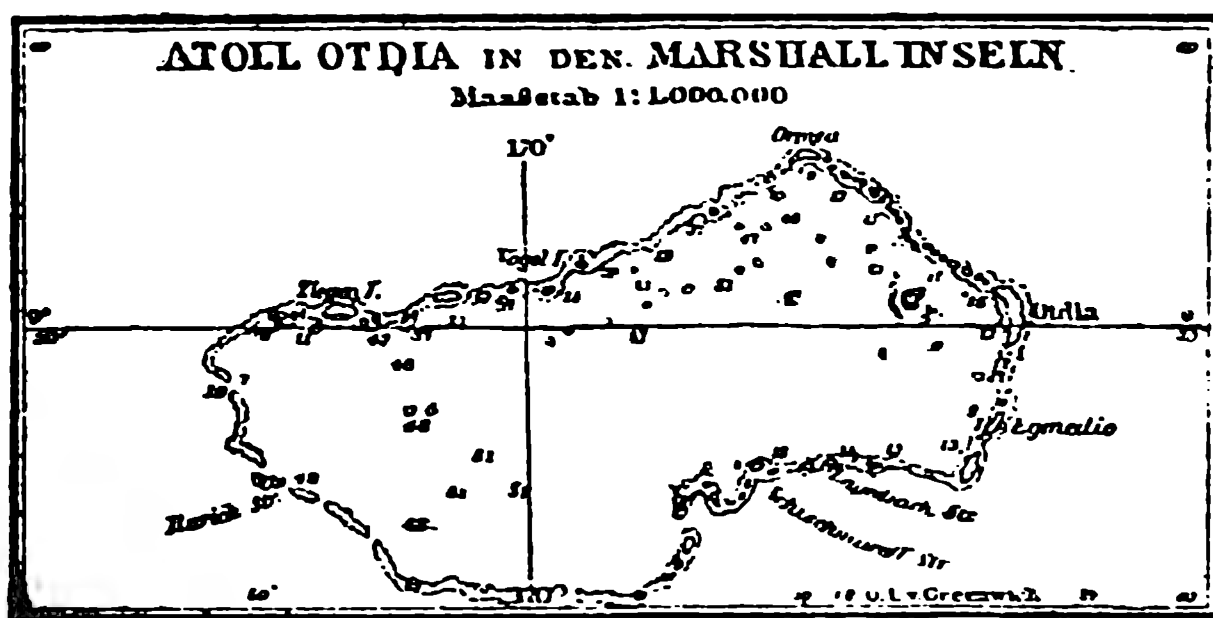


Рис. 72. Коралловый островъ.

береговъ океановъ образуютъ болѣе мощныя толщи, чѣмъ на востокѣ, такъ какъ теплыя воды, имѣющія у восточныхъ береговъ океановъ лишь незначительную глубину, у западныхъ образуютъ слой до 200 метровъ толщиною. Строящіе рифы кораллы ограничиваютъ свое распространеніе слоемъ около 30 метровъ мощности.

Они распространены около восточныхъ береговъ Америки, Азіи, Австраліи и Африки и вдоль острововъ западной половины Тихаго океана. Напротивъ, въ восточныхъ половинахъ океановъ, тамъ, гдѣ восходитъ холодная вода, мы ихъ не видимъ. Такъ, ихъ нѣтъ у западныхъ береговъ Африки и Америки. У западныхъ же береговъ Австраліи, гдѣ нѣтъ такихъ восходящихъ токовъ, появляются и коралловые острова. Но, помимо температуры, есть, повидимому, и другія причины, содѣйствующія въ однихъ мѣстахъ развитію, въ другихъ отсутствію коралловъ. Такъ, Атлантическія побережья во много разъ бѣднѣе кораллами, чѣмъ Индѣйскія или Тихоокеанскія. Въ глубину кораллы рѣдко спускаются ниже 80 метровъ — это рѣдкое исключеніе; обыкновенно предѣлъ ихъ распространенія колеблется около 30—40 м., при чемъ глубина эта зависитъ отъ того рода коралловъ, какимъ созидается постройка. Нѣкоторые роды Astraea, Maeandrina Porités и многія Madrepora живутъ непосредственно у поверхности и даже могутъ обнажаться во время отлива. Но всѣ они избѣгаютъ сосѣдства прѣсной воды, почему они избѣгаютъ устьевъ большихъ рѣкъ. Точно также они не любятъ мутной, почему они избѣгаютъ береговъ съ сильнымъ, размывающимъ рыхлый грунтъ, прибоемъ. Кромѣ того они требуютъ твердаго грунта для своего подкрѣпленія, хотя бывали случаи, что за неимѣніемъ подходящаго они строились на раковинахъ, валявшихся въ пескѣ.

Особенно любятъ кораллы мелкія побережья съ слабымъ прибоемъ, подводные выступы и т. п. Здѣсь они образуютъ родъ кустарной заросли, которая затѣмъ срастается вмѣстѣ въ болѣе плотныя известковыя глыбы; у различныхъ видовъ это происходитъ черезъ различные промежутки времени.

Есть виды, которые въ годъ возрастаютъ, по меньшей мѣрѣ, на 1 см. Это возрастаніе длится до тѣхъ поръ, пока кораллы не достигнутъ поверхности моря. Тогда кораллы разрастаются уже только въ ширину; кустъ принимаетъ форму плоской тарелки, такъ какъ въ серединѣ его полипы не растутъ и умираютъ за неимѣніемъ пищи. Иногда нѣсколько такихъ тарелко или грибообразныхъ кустовъ срастаются вмѣстѣ, образуя плотную глыбу, стоящую на немногихъ, сравнительно тонкихъ, ножкахъ. Разъ коралловый кустъ поднимется до уровня прибоя, онъ начинаетъ подвергаться дѣйствію этого послѣдняго. Съ внѣшнихъ окраинъ обламываются вѣтви до 10 куб. метровъ объема, сосѣднія съ ними обтираются отъ ударовъ. Образующійся этимъ путемъ песокъ и илъ заполняютъ промежутки поверхности, превращая поверхность куста въ островъ и нагромождая по периферіи его береговой валъ, состоящій изъ обломковъ, и образуя иногда настоящія дюны изъ кораллового песка. Выломанныя прибоемъ части кустовъ зарастаютъ вновь или даже покрываются болѣе устойчивою отъ волнъ бронею изъ нуллипоръ. Пока все это совершается по периферіи колоніи, внутри ея, въ болѣе тихихъ водахъ, продолжается

разростаніе коралловъ, пока не начнется ихъ вымираніе отъ недостатка пищи.

Закончившій свой ростъ, образовавшійся такимъ образомъ коралловый рифъ образованъ изъ плотныхъ по периферіи и изъ рыхлыхъ внутри известковыхъ массъ.

Онъ тогда разрастается только центрифугально путемъ нагроможденія обломковъ периферическихъ частей.

Тамъ, гдѣ много разрастается коралловъ, береговая линія принимаетъ совершенно особыя очертанія. Всюду по периферіи берега тянется скалистое подножіе, скрытое большею частью подъ водою и чрезвычайно круто затѣмъ обрывающееся въ глубину. Оно состоитъ изъ кораллового известняка. Это и есть коралловый рифъ, внѣшняя сторона котораго уже издалека замѣтна по сильному прибою. Берега, покрытые коралловыми рифами,—типъ неконсеквентныхъ, непослѣдовательныхъ береговъ. У нихъ можно различать три типа рифовъ.

Рифы *окаймляющіе* начинаются непосредственно отъ самаго берега; рифы *барьерные* отдѣлены отъ берега каналомъ измѣнчивой ширины, имѣющимъ часто отъ 30 и до 100 метровъ глубины. Въ обоихъ случаяхъ водный обрывъ этихъ рифовъ идетъ параллельно береговой линіи. Этого не бываетъ у рифовъ *прироста*, которые лопастеобразно выдаются въ море, образуя незначительный обрывъ въ глубину съ внѣшней стороны.

Это рифы мелкихъ морей, тогда какъ два первые типа суть рифы мѣстъ глубоководныхъ.

Поверхность рифовъ нигдѣ не спускается на много ниже 20 метровъ. Оттуда она поднимается уступами до поверхности моря, обнажаясь изъ-подъ нея въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ, во время отлива образуя островки по внѣшнему краю рифа. Такой рифъ бываетъ обыкновенно пересѣченъ каналами, оканчивающимися тупо у рифовъ окаймляющихъ или береговыхъ—или, стоящими въ соединеніи съ рифовымъ каналомъ, у рифовъ барьерныхъ. Часто эти проходы лежатъ противъ устьевъ рѣкъ, хотя это и не общее правило.

Такихъ каналовъ мы не наблюдаемъ у рифовъ покровныхъ, рифовъ прироста. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ рифы обнажаются совсѣмъ, покрываясь водами лишь во время прилива.

Внѣшній валъ рифа очень круто падаетъ въ воду. Такъ на разстояніи 205 м. отъ внѣшняго берега и рифа Таити глубина моря около 100 м., далѣе она уже 315 м., наконецъ, еще на разстояніи 90 метровъ она = 600 м.

Каналъ, лежащій между рифомъ и островомъ, можетъ быть нерѣдко шире самаго рифа, иногда же ширина его не превосходитъ нѣсколькихъ метровъ.

Между 3 описанными выше типами рифовъ, само собою разумѣется,

существуютъ всевозможные переходы, самый же берегъ, окаймляемый кораллами, можетъ принадлежать самымъ различнымъ типамъ береговъ.

Нерѣдко этотъ берегъ, въ свою очередь, бываетъ окруженъ коралловыми образованіями, происшедшими при условіяхъ иного стоянія морского уровня. Они тогда образуютъ родъ уступа, покрытаго террасами отступанія моря. Такіе берега богаты пещерами, подводными руслами рѣкъ и озерами. Замѣчательно, что такіе поднятые рифы наблюдаются почти исключительно на островахъ. Особенно характерны они для Антильскихъ острововъ, на Западныхъ островахъ, на Соломоновыхъ, на Сандвичевыхъ.

Описанные нами три типа коралловыхъ рифовъ обусловлены различною степенью наклона морского дна. Если мы имѣемъ дѣло съ очень крутымъ обрывомъ, на немъ начнется поселеніе коралловъ вплоть до той глубины, на которой поселеніе это возможно. Тѣ кораллы, которые поселились ближе къ берегу и, слѣдовательно, на меньшей высотѣ, достигнутъ первыми морского уровня, затѣмъ начнутъ подниматься кораллы съ глубинъ болѣе значительныхъ и т. д., и рифъ будетъ постепенно разрастаться кнаружи. Если дно моря болѣе пологое, кораллы начнутъ свое поселеніе на болѣе широкой полосѣ. Внѣшніе, получая болѣе пищи, будутъ расти скорѣе, чѣмъ внутренніе, у которыхъ пищи мало, такъ какъ вода должна доходить до нихъ черезъ широкій поясъ голодныхъ полиповъ. Поэтому изъ периферическихъ полиповъ образуется здѣсь валъ, отдѣляющій отъ берега каналъ, и образуется типъ барьернаго рифа. Наконецъ, если берегъ очень плоскій, на немъ на значительныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ поселяются отдѣльныя колоніи и создаютъ лопастный типъ рифа.

Господствующій типъ рифовъ—будетъ все-таки барьерный типъ, при чемъ наиболѣе мощные изъ этихъ типовъ, повидимому, наиболѣе молодые по времени своего происхожденія и сопровождаютъ они обыкновенно опускающіеся берега, хотя это послѣднее обстоятельство отнюдь не есть причина ихъ существованія.

Въ тѣсной связи съ характеромъ береговыхъ линій находится и распредѣленіе изолированныхъ, со всѣхъ сторонъ водою окруженныхъ частей суши, называемыхъ островами. Одни изъ нихъ произошли путемъ отдѣленія участковъ отъ континентовъ сбросами, путемъ залива или размыва ихъ побережій или, наконецъ, путемъ образованія наносной суши изъ продуктовъ размыва этихъ побережій — это будутъ острова континентальные.

Въ зависимости отъ ихъ величины въ нихъ въ большей или меньшей степени преобладаютъ тѣ черты рельефа, которыя создаются дѣятельностью моря, и наименьшіе изъ такихъ островковъ почти всецѣло состоятъ изъ береговыхъ ландшафтовъ.

Расположеніе, черты рельефа, геологическое строеніе, флора и фауна такихъ континентальныхъ острововъ—все говоритъ о томъ, что это обломки сосѣдняго берега.

Нѣкоторые изъ этихъ острововъ соединены съ сушею перешейками, обнажающимися во время отлива, другіе возвышаются на незначительную глубину залитомъ подножіи континентовъ.

Геологическое строеніе и рельефъ многихъ изъ такихъ острововъ представляютъ продолженіе того, что наблюдается на берегу. Такъ острова Далматскаго побережья представляютъ продолженіе сосѣднихъ горъ, залитыхъ водою. Рядъ Цикладскихъ острововъ суть геологически продолженіе Аттики—ея залитыя моремъ горы.

Таковы же по своему происхожденію о-ва Сѣверо-Американскаго континента.

Флора и фауна такихъ острововъ обыкновенно близка къ флорѣ и фаунѣ сосѣдняго континента, но не слѣдуетъ думать, чтобы она была съ ними тождественна. Въ отдѣлѣ географіи организмовъ мы разсмотримъ этотъ вопросъ подробнѣе. Тамъ читатель ясно увидитъ, что, чѣмъ древнѣе по времени своего отдѣленія отъ континента тотъ или другой островъ, тѣмъ своеобразнѣе его флора и фауна. Не принимая участія въ ходѣ исторіи развитія органической жизни на континентахъ, такіе острова сохраняютъ часто многіе вымершіе на континентахъ типы, являющіеся какъ бы живыми окаменѣлостями изъ отдаленнаго геологическаго прошлаго. Съ другой стороны, на такихъ островахъ мы встрѣчаемъ отсутствіе населившихъ въ позднѣйшія времена континентъ растеній и животныхъ.

Происходя, какъ слѣдствіе образованія площадей опусканія и размыва моремъ суши, такіе континентальные острова могутъ оказаться закинутыми весьма далеко въ океанъ. Такова, напр., Новая Зеландія и, повидимому, даже нѣкоторые острова Океаніи, какъ, напр., Viti Levu.

Съ этими обрывками континентовъ не слѣдуетъ смѣшивать острововъ самобытныхъ, происшедшихъ самостоятельно со дна морского, которые могутъ произойти путемъ поднятія, образованія песчаныхъ отмелей, вулканическихъ изверженій и коралловыхъ построекъ.

Это—крошечные клочки суши. Наибольшій изъ нихъ Гаваи имѣетъ площадь въ 11,400 кв. километровъ.

Вулканическаго происхожденія острова всѣ болѣе или менѣе возвышенны; они представляютъ изъ себя болѣе или менѣе разрушенные вулканическіе конусы. Если область вершины лежитъ высоко надъ уровнемъ моря, островъ имѣетъ болѣе или менѣе конусовидную форму; если вершина его возвышается не высоко надъ уровнемъ моря, оно вторгается внутрь, придавая острову кольцеобразную форму, гдѣ мѣсто кратера занимаетъ болѣе или менѣе глубокая лагуна, стоящая въ сообщеніи съ океаномъ черезъ одно изъ отверстій въ ея стѣнкахъ. Многіе такіе острова состоятъ изъ нѣсколькихъ сросшихся другъ съ другомъ вулкановъ.

Многіе изъ такихъ острововъ представляютъ уже только руины вулкана—иногда нѣсколько утесовъ, симметричнымъ или круговымъ расположеніемъ напоминающихъ о томъ, что это были когда-то части кратера.

Наконецъ есть острова—образованные *покровами*, разбитыми на отдѣльные кусочки, какъ Фарое и Кергуленова земля.

Типичнѣе гораздо острова коралловые, которые на большихъ глубинахъ обыкновенно являются въ типичной формѣ атолла. Это кольцо низменныхъ узенькихъ островковъ, окаймляющихъ отмель среди океана, отмель, рѣдко превосходящую 90 метровъ глубины — такъ наз. *лагуну*, стоящую нерѣдко въ соединеніи съ окружающимъ атоллъ моремъ черезъ посредство одного или нѣсколькихъ каналовъ. Островки, окружающіе лагуну, представляютъ полную аналогію съ береговыми рифами.

Они обращаютъ къ открытому морю свою пологую сторону, омываемую приливомъ. За этою платформою возвышается береговой валъ, на которомъ лежатъ дюны, достигающія до 60 метровъ высоты, полого спускающіяся къ лагунѣ. Иногда и среди такихъ островковъ бываютъ раскиданы мелкія лагуны.

Съ внѣшней стороны рифъ атолла обрывается въ глубину въ большинствѣ случаевъ необыкновенно круто.

Форма и величина атолловъ чрезвычайно измѣнчива, то кругловатые, то овальные, то многоугольные они достигаютъ въ поперечникѣ до 90 верстъ. Самые маленькіе атоллы, бывающіе менѣе версты въ діаметрѣ, обыкновенно лишены лагуны. Они имѣютъ въ центрѣ небольшое блюдечкообразное углубленіе, достигающее глубиною своею уровня моря.

Многіе атоллы совершенно почти не поднимаются надъ уровнемъ моря. Мы ихъ замѣчаемъ лишь какъ кольцеобразную отмель, въ которую бьетъ прибой, расположенную среди однообразно волнующагося моря. Другіе острова, напротивъ, значительно приподняты, имѣютъ крутые обрывистые берега и ясно очерченную лагуну, по серединѣ обыкновенно опорожненную и наполняющуюся водою черезъ подземныя отверстія во время особенно сильныхъ приливовъ. Нерѣдко въ центрѣ такой лагуны наблюдаются вулканическія образованія, иногда возвышаются вулканическіе конусы. Еще чаще вулканическіе острова опоясаны коралловыми рифами, и между этими двумя типами острововъ существуетъ масса смѣшанныхъ типовъ, соединяющихъ особенность тѣхъ и другихъ.

Подобно вулканамъ и вулканическимъ островамъ и острова коралловые расположены прямыми линіями или цѣпями. Нѣкоторые начинаются высокимъ вулканическимъ островомъ и заканчиваются полузатопленными атоллами (какъ, напр., о-ва Сандвичевы). Иногда, какъ, напр., въ группѣ Малединскихъ островонъ, господствуютъ одни только атоллы.

Происхожденіе коралловыхъ островонъ аналогично происхожденію рифовъ. Главною точкою прикрѣпленія для нихъ служатъ вулканическія вершины, смытыя волнами. Число такихъ вершинъ гораздо значительнѣе, чѣмъ число вершинъ сохранившихся, этимъ и объясняется то обстоятельство, что значительная часть коралловыхъ острововъ расположена, какъ вулканы, по линіямъ трещинъ.

Если явится отмель, покрытая на глубину не большую, чѣмъ 70 метровъ, волнами, имѣющими t^{0} не ниже 20^{0}, на ней поселяются кораллы. Они растутъ по периферіи, гдѣ полипы получаютъ болѣе пищи, скорѣе, чѣмъ съ внутренней стороны, достигаютъ здѣсь поверхности моря, гдѣ и превращаются въ барьерный рифъ, окаймляющій со всѣхъ сторонъ отмель и создающій *атоллъ*. Если кольцо рифовъ сходится и смыкается, оно создаетъ *лагуну*, если же волны продолжаютъ врываться внутрь, онѣ забрасываютъ пескомъ внутреннія части барьеровъ, заставляя ихъ подковообразно заворачиваться внутрь. Ростъ этотъ идетъ, впрочемъ, очень медленно. Gupry считаетъ, напр., что атоллы Keeling выросли лишь за 4,000 лѣтъ, а все время существованія ихъ, отъ момента зарожденія до времени зарастанія ихъ лагуны, тянулось до 20,000 лѣтъ. Необыкновенно крутые и глубокіе обрывы, какіе представляютъ изъ себя внѣшніе края рифовъ, Дарвинъ объясняетъ постепеннымъ опусканіемъ коралловыхъ островов. Ближайшее изученіе коралловыхъ островов показало, однако, что строеніе ихъ гораздо сложнѣе и что оно далеко не вездѣ объясняетъ образованіе атолловъ путемъ опусканія дна, какъ то предполагалъ Дарвинъ, наоборотъ обрастаніе подводныхъ вулкановъ сопровождалось значительными колебаніями уровня.

Новѣйшія изслѣдованія допускаютъ болѣе быстрый ростъ. Lehnert указываетъ на образованіе рифовъ на берегу Борнео, не существовавшихъ на картахъ 1843 года, и предполагаетъ приростъ коралловъ въ здѣшнихъ водахъ=30 см. въ годъ. Если при этомъ опусканіи внутренняя лагуна очень обширна, она относится къ окружающимъ ее рифамъ, какъ открытое море, кораллы начинаютъ разрастаться и снаружи и свнутри атолла, только центръ каждаго изъ этихъ кольцеобразно расположенныхъ участковъ остается затопленнымъ. Получается кольцо изъ маленькихъ кольцеобразныхъ рифовъ, называемыхъ atollon. Если опусканіе идетъ быстрѣе разростанія коралловъ — островъ тонетъ, пятна умираютъ и получаются типы погруженныхъ коралловыхъ рифовъ.

Если атоллъ окружаетъ погружающійся островъ, ширина отдѣляющаго его отъ рифовъ канала постепенно увеличивается, пока островъ не погрузится окончательно подъ воду, давъ начало простому кольцеобразному атоллу. Повсемѣстная крутизна внѣшняго края атолла заставляетъ предположить, что долгое время въ предшествующую геологическую эпоху мы имѣли дѣло съ медленнымъ поднятіемъ морского уровня въ тропическихъ странахъ, и теперь, только мѣстами, наблюдаются его опусканія.

Флора и фауна самостоятельныхъ островов бѣдна. Если выключить формы, занесенныя человѣкомъ, — она состоитъ изъ немногихъ самостоятельныхъ видовъ животныхъ, большею частью птицъ при почти полномъ отсутствіи пресмыкающихся. Растенія принадлежатъ къ видамъ, удобно распространяемымъ птицами, волнами и вѣтромъ; многіе древніе острова

отличаются рѣзко выраженнымъ эндемизмомъ и намеками на формы отдаленнаго геологическаго прошлаго.

Острова и береговыя линіи создаютъ не только совершенно своеобразную обстановку для живущаго у моря человѣчества, но они обладаютъ и особыми типами почвъ.

Первое мѣсто между этими типами занимаютъ механическіе продукты разрушенія скалъ путемъ абразіи — такъ наз. *береговой галечникъ*. Отъ крупныхъ обломковъ скалъ, отвалившихся отъ береговыхъ обрывовъ подъ вліяніемъ сильной абразіи, мы наблюдаемъ всевозможные переходы къ крупному, отертому галечнику и наконецъ къ совершенно окатанному морскому гравію. Отъ этого послѣдняго опять незамѣтно можемъ мы перейти къ побережьямъ песчанымъ, покрытымъ *дюнами*. Матеріалъ, изъ котораго состоитъ этотъ прибрежный песокъ, въ большинствѣ случаевъ кварцъ, какъ порода наиболѣе твердая и устойчивая. Рѣже въ его составъ входятъ граниты, санидины, оливины или магнетиты.

У коралловыхъ острововъ песокъ состоитъ изъ обломковъ коралловъ, при чемъ иногда, какъ, напр., на Сандвичевыхъ островахъ, треніе другъ о друга мелкихъ кусочковъ его производитъ звуки различныхъ тоновъ— создаются такъ наз. *поющіе пески*.

Песокъ, находящійся подъ поверхностью волнъ, обыкновенно смѣшанъ съ нѣкоторымъ количествомъ ила. На поверхности суши вѣтеръ скоро освобождаетъ его отъ этой примѣси. Каждая катящаяся къ берегу волна влечетъ за собою песчинки и отлагаетъ ихъ тоненькою полоскою вдоль берегового откоса, каждая слѣдующая волна дѣлаетъ то же самое, создавая вдоль береговъ волнообразныя полоски или каемки изъ песка. Во время отлива вѣтеръ успѣваетъ подхватить поверхностныя болѣе сухія частички, онъ гонитъ ихъ передъ собою, заставляя подпрыгивать отъ неровностей грунта, и уноситъ съ влажнаго побережья, если летящая въ догонку волна не успѣетъ ихъ опять подхватить и бросить обратно въ море.

Этотъ уносимый внутрь суши песокъ, совершенно также, какъ въ пустыняхъ при образованіи Бархановъ, встрѣчая препятствіе, образуетъ холмики. Но такъ какъ берега морей чаще покрыты растительностью или вообще даютъ неровности, задерживающія несущійся песокъ, то эти холмики скоро собираются въ параллельныя берегу гряды, *береговыя дюны* въ тѣсномъ смыслѣ этого слова, падающія полого въ сторону господствующаго вѣтра и подъ ∟ 30° (этотъ уголъ иногда достигаетъ до 50—60°) въ сторону противную.

Такія дюны образуютъ часто цѣлыя гряды песковъ, слѣдующія одна за другою, раздѣленныя неглубокими продольными долинками. Песокъ дюнъ часто тонокъ, въ немъ находятъ остатки раковинъ. Встрѣчающіеся камни, здѣсь обыкновенно отшлифованные пескомъ, даютъ такъ наз. трехгранники.

Движеніе и величина дюнъ зависятъ въ значительной степени отъ тѣхъ препятствій, которыя онѣ встрѣчаютъ на пути, равно какъ и отъ степени богатства пескомъ побережья. Первымъ актомъ измѣненія жизни побережья, производимаго дюнами, будетъ его заболачиваніе. Не только рѣчки и ручья, путь которыхъ преграждаютъ дюны, могутъ создать значительныя болота, но и промежутки между песчаными холмами часто настолько напитываются водою, что образуютъ родъ песчаной топи, въ которую можетъ иногда до пояса погрязнуть неосторожный пѣшеходъ. По мѣрѣ удаленія внутрь страны дюны обыкновенно зарастаютъ травою или лѣсомъ, но если такой растительный покровъ будетъ затѣмъ истребленъ, дюны могутъ вновь прійти въ движеніе, достигнуть весьма значительныхъ размѣровъ и угрожать селеніямъ и лѣсамъ, поглощая ихъ своею сыпучею массою. Такимъ мощнымъ развитіемъ отличаются, напр., дюны береговъ Восточной Пруссіи, гдѣ онѣ достигаютъ длины въ 100 верстъ, высоты въ 80 метровъ и ширины до пяти километровъ. На берегахъ Балтійскаго моря есть дюны съ откосами въ 45°. Дюны Куришскаго Нерунга (*Куршской косы*) передвигаются на 1—12 метровъ въ годъ, засыпая лѣса и деревни. Вплоть до Сестрорѣцка. можно наблюдать на Балтійскомъ побережьѣ эти образованія. Средняя скорость движенія дюнъ 1—2 м. Keilhack наблюдалъ, однако, дюны близъ Rügenwalde, двигавшіяся съ быстротой до 17 м.

Въ полярныхъ областяхъ дюны рѣдки. Здѣсь плавучіе льды, выбрасываемые на берегъ, выпахиваютъ почву, хотя, какъ исключеніе, въ Аляскѣ и С. Сибири дюны иногда встрѣчали.

Значительны дюны близъ устьевъ Ла-Платы и въ области Гасконскаго залива. Здѣсь близъ Minnozan поясъ дюнъ достигаетъ 8 километровъ ширины и въ лѣсу Biscarosse до 100 м. высоты.

Совсѣмъ другого рода почвы мы встрѣчаемъ въ спокойныхъ бухтахъ подъ защитою пересыпей, въ особенности въ тропическихъ побережьяхъ, защищенныхъ отъ прибоя мангровыми зарослями. Илъ состоитъ здѣсь обыкновенно изъ глинозема, смѣшаннаго съ органическими веществами.

Часто къ такому илу бываетъ примѣшана тончайшая кварцевая мука, придающая ему желтоватую или сѣроватую окраску. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, особенно близъ устьевъ рѣкъ, такой илъ можетъ принимать шоколадный или желтый цвѣтъ. Этотъ прибрежный илъ, носящій на германскомъ побережьѣ спеціальное названіе Schlick, отличается слоистостью, иногда необыкновенно тонкою. Этотъ бухтовый илъ не слѣдуетъ смѣшивать съ наносами, образующими почвы *дельтъ*. Эти отложенія также слоисты. Такъ, напр., достигающіе 10 метровъ высоты берега Нила въ области его дельты состоятъ изъ тонкихъ какъ листокъ бумаги прослоекъ. Дельтовыя отложенія отличаются отъ пойменныхъ мелкостью зерна и тонкою слоистостью. Наконецъ, къ береговымъ почвамъ нужно отнести различнаго рода солонцы особенно обильные въ мѣстностяхъ бѣдныхъ осадками. Отъ солонцовъ рѣчныхъ они отличаются обиліемъ хлористаго натрія.

Степень изрѣзанности береговъ и количество расположенныхъ около нихъ острововъ имѣютъ большое значеніе для культуры человѣчества. Это отъ ихъ изрѣзанности зависитъ количество хорошихъ естественныхъ гаваней.

Крюммель различаетъ 3 типа естественныхъ гаваней. Наиболѣе распространенный изъ нихъ это тотъ, гдѣ природа отдѣлила берегъ отъ моря естественнымъ волнорѣзомъ — пересыпкою изъ песка или галечника, или коралловыми рифами. Затѣмъ идутъ прорванные кратеры вулкановъ. Еще разнообразнѣе гавани типа заливовъ залитыхъ береговъ, бухты ріасовыхъ и фіордовыхъ побережій. Наконецъ, третій типъ даютъ расширенныя залитыя устья рѣкъ.

Тѣснымъ образомъ съ рельефомъ и особенностями побережья связаны и качества морского дна, къ нему прилегающаго. Но его рельефъ, какъ созданный уже исключительно водой, представляетъ свои особенности. Рѣдко подножія континентовъ, на которыхъ расположены моря, остаются горизонтальными—даже въ томъ случаѣ, если абразія и успѣла изгладить ихъ неровности. Тамъ и сямъ встрѣчаемъ мы здѣсь песчаныя отмели, такъ наз. банки, въ видѣ очень пологихъ холмовъ то одиночно, то цѣлыми группами возвышающіяся со дна. Рядомъ съ банками мы встрѣчаемъ изолированныя ямы — такъ наз. Pits. Тамъ и сямъ возвышаются остатки абразіи, твердыя скалы — рифы и подводныя скалы или утесы, или въ тропическихъ моряхъ коралловые рифы.

Точно также многія долины суши продолжаются въ видѣ подводныхъ углубленій. Особенности мореннаго ландшафта, коралловыхъ ландшафтовъ и фіордовъ продолжаются съ тѣми же чертами и подъ водою. Дно подножія континентовъ состоитъ изъ землистыхъ веществъ. Это морской песокъ различной крупности и рѣчной илъ. Онъ въ связи съ абразіей въ значительной степени выравниваетъ неровности затопленной суши, не позволяя, въ большинствѣ случаевъ, въ подводномъ ландшафтѣ видѣть прямое продолженіе наземнаго.

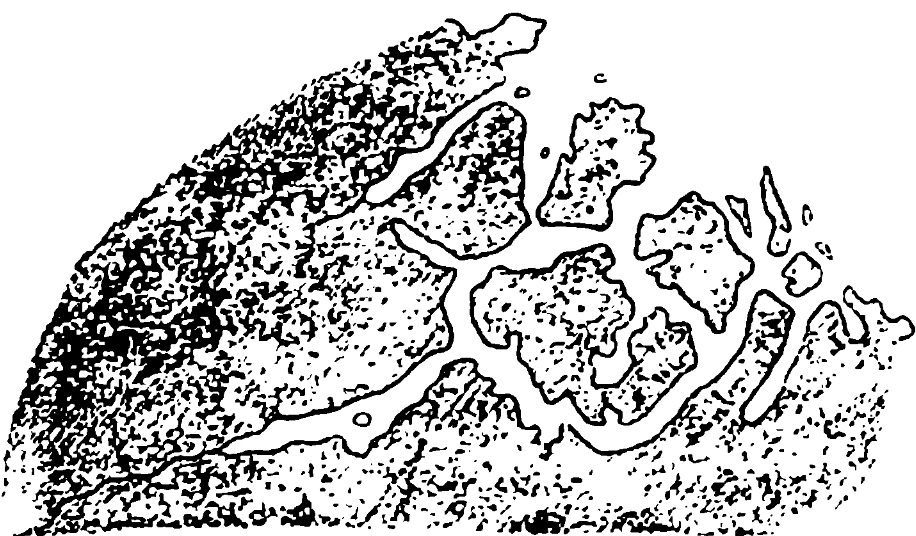


Рис. 73. Фіорды.

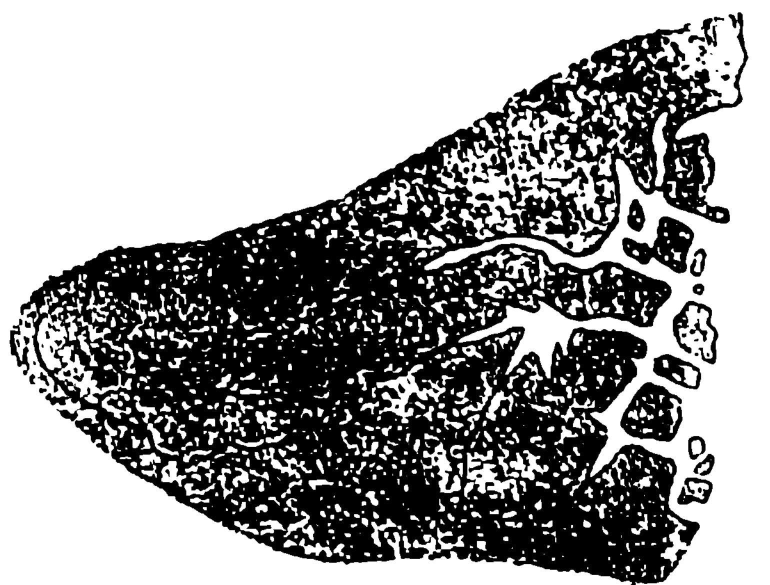


Рис. 74. Фіорды.

Потому-то и береговыя линіи мы можемъ разбивать на двѣ категоріи: линіи береговъ, гдѣ море болѣе или менѣе залило сушу съ ея, созданными атмосферными водами, особенностями рельефа, и берега, форми-

рующіеся подъ вліяніемъ долго длящагося отступанія моря или стоянія его на одномъ уровнѣ. Нѣкоторыя изъ залитыхъ моремъ частей суши теперь медленно освобождаются изъ-подъ водъ, какъ, напр., Скандинавія, но тамъ, гдѣ отступаніе это сравнительно недавнее, очертанія сохраняютъ особенности залитой суши, въ которую внѣдрилось море и потому могутъ быть отнесены къ первой категоріи.

Въ зависимости отъ очертаній, различаютъ берега гладкіе и изрѣзанные, *послѣдовательные*, если суша продолжается столь же постепенно подъ водою, и *непослѣдовательные*, если крутой берегъ сопровождается пологимъ дномъ или наоборотъ.

Но все-таки главныя особенности ихъ очертанія обусловлены тѣмъ обстоятельствомъ, вторгается ли море въ сушу или оно отступаетъ.

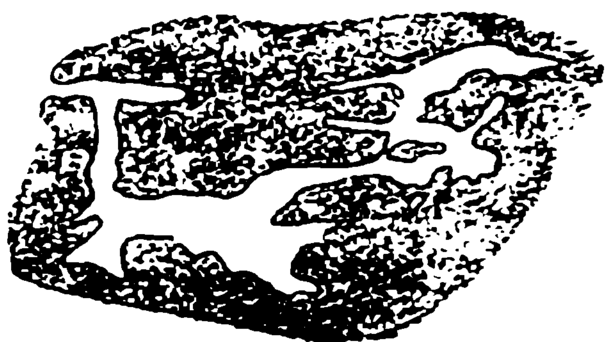


Рис. 75. Фіорды.



Рис. 76. Фіорды.

Если поднятіе моря происходитъ или происходило быстрѣе, чѣмъ ему пролагала путь абразія, оно пользуется естественными неровностями рельефа для своего вторженія—рѣчными долинами и дислокаціями.

Такимъ образомъ получаются слѣдующіе характерные типы береговъ:

1) *Фіордовые* берега. Фіордами называютъ глубоко вдающіеся, окруженные крутыми горами, въ верховьяхъ развѣтвляющіеся морскіе заливы. Если бы мы выкачали изъ заливовъ этихъ воду, мы получили бы рѣчную долину или, чаще, плотинное озеро.

Пространства, раздѣляющія фіорды, суть перевалы, острова — верхушки горъ залитыхъ водораздѣльныхъ гребней. Но днища фіордовъ рѣдко имѣютъ видъ долинъ, такъ какъ сильно возвышаются около устьевъ фіорда, образуя родъ поддонной конечной морены. Большинство фіордовъ суть залитыя поперечныя долины вдоль берега расположенныхъ хребтовъ. Глубина фіордовъ, ихъ форма и то обстоятельство, что дно устья ихъ много мельче остальной части объясняется тѣмъ, что въ моментъ положительной трансгрессіи фіорды представляли изъ себя долины, загроможденныя ледниками. Ледъ предохранялъ край отъ дѣйствія абразіи — отсюда картина затопленной долины, какую представляетъ фіордъ.

Отсюда—отмель въ его устьяхъ, которая есть не что иное, какъ конечная морена. Этимъ объясняется и то, что фіордоваго типа берега расположены только въ мѣстахъ, бывшихъ подъ сплошными ледяными по-

кровами, именно въ Норвегіи, Шотландіи, С.-З. Америкѣ, Ю. Чили, Патагоніи и Огненной землѣ. Тамъ, гдѣ море затопило невысокія, покрытыя льдами, горы и моренный ландшафтъ, мы получаемъ типъ *шхероваго* берега—берега, усыпаннаго камнями, подводными скалами и плосковерхими островками.

2) *Берега далматскаго типа*—суть берега, гдѣ море затопило *продольныя* долины, вдругъ ворвавшись туда черезъ какія-нибудь поперечныя долины, и гдѣ опять формы рельефа суши не могли быть уничтожены абразіей.

Здѣсь мы видимъ прижатые къ берегу архипелаги и длинные, узкіе, вѣтвящіеся внутри страны заливы. Помимо Далматскаго побережья, типъ береговъ этихъ господствуетъ всюду на окраинахъ Тихаго океана.

3) *Лиманный типъ* представляетъ типъ берега равниннаго съ мало нарушеннымъ напластованіемъ. Здѣсь неровностями являются рѣчныя долины, въ которыя и вторгается море, затопляя ихъ и придавая устьямъ рѣкъ трубообразное расширеніе, *эстуаріи*, столь характерные для рѣкъ Атлантическихъ побережій Европы и С. Америки. Если эти расширенныя устья начнуть мелѣть и заноситься рѣчными наносами, они получаютъ видъ *лимановъ*, при чемъ засореніе ихъ у незначительныхъ рѣкъ можетъ дойти до образованія лиманнаго озера.

Лиманный типъ береговъ отличается прямолинейностью и монотонностью своихъ очертаній. Черное море на сѣверномъ своемъ берегу, берега Африки, В. Англіи и Среднихъ частей Соед. Штатовъ—типы такихъ береговъ.

4) *Ріасовые берега* представляютъ типъ береговъ, аналогичный фіордовому, но обязанный происхожденіемъ своимъ вторженію моря не въ поперечныя долины продольнаго хребта, но вторженію въ его продольныя долины, разрѣзанныя поперекъ простиранія. Здѣсь соединяются очертанія и фіордоваго и далматскаго типа. Кромѣ того здѣсь сильно работаетъ абразія, образуя сочетанія изъ абразіонныхъ формъ съ тѣми, которыя получаются отъ затопленія какъ продольныхъ, такъ и поперечныхъ долинъ страны. Это самый изрѣзанный и изъѣденный типъ берега. Гаванями хорошими, однако, онъ не всегда богатъ, такъ какъ рѣчные выносы и продукты абразіи нерѣдко засоряютъ глубокіе заливы. Берега Бретани, Астуріи, Кореи, Ю. Японіи, Ю. Китая, Нью-Фаундленда могутъ быть хорошими примѣрами ріасовыхъ береговъ.

Особенною разновидностью ріасовыхъ береговъ являются такъ наз. *валлоны*. Это тотъ случай, когда бухта слѣдуетъ простиранію породъ и вторгается въ область продольной долины. Особенно часто такія бухты являются тогда, когда береговая линія тянется перпендикулярно простиранію породъ. Особенно часто валлоны встрѣчаются тамъ, гдѣ противолежащая берегу цѣпь стоитъ съ нимъ въ слабомъ соединеніи и раздѣлена

отъ берега двумя глубоко вдающимися бухтами, какъ, напр., полуостровъ Рачіа въ Ситага въ Венецуэлѣ. Если двѣ такихъ бухты соединяются, образуется валлонообразный проливъ.

Такія бухты часто характеризуютъ и берега далматскаго типа.

Часто попадаются также коротенькія бухточки, вдающіяся въ берегъ не глубже, какъ на 1 версту, и бывающія не глубже 20 метровъ. Такія бухточки бываютъ двоякаго рода. Или это маленькія, другъ подлѣ друга расположенныя, ограниченныя полукругами, бухты, среди которыхъ берегъ

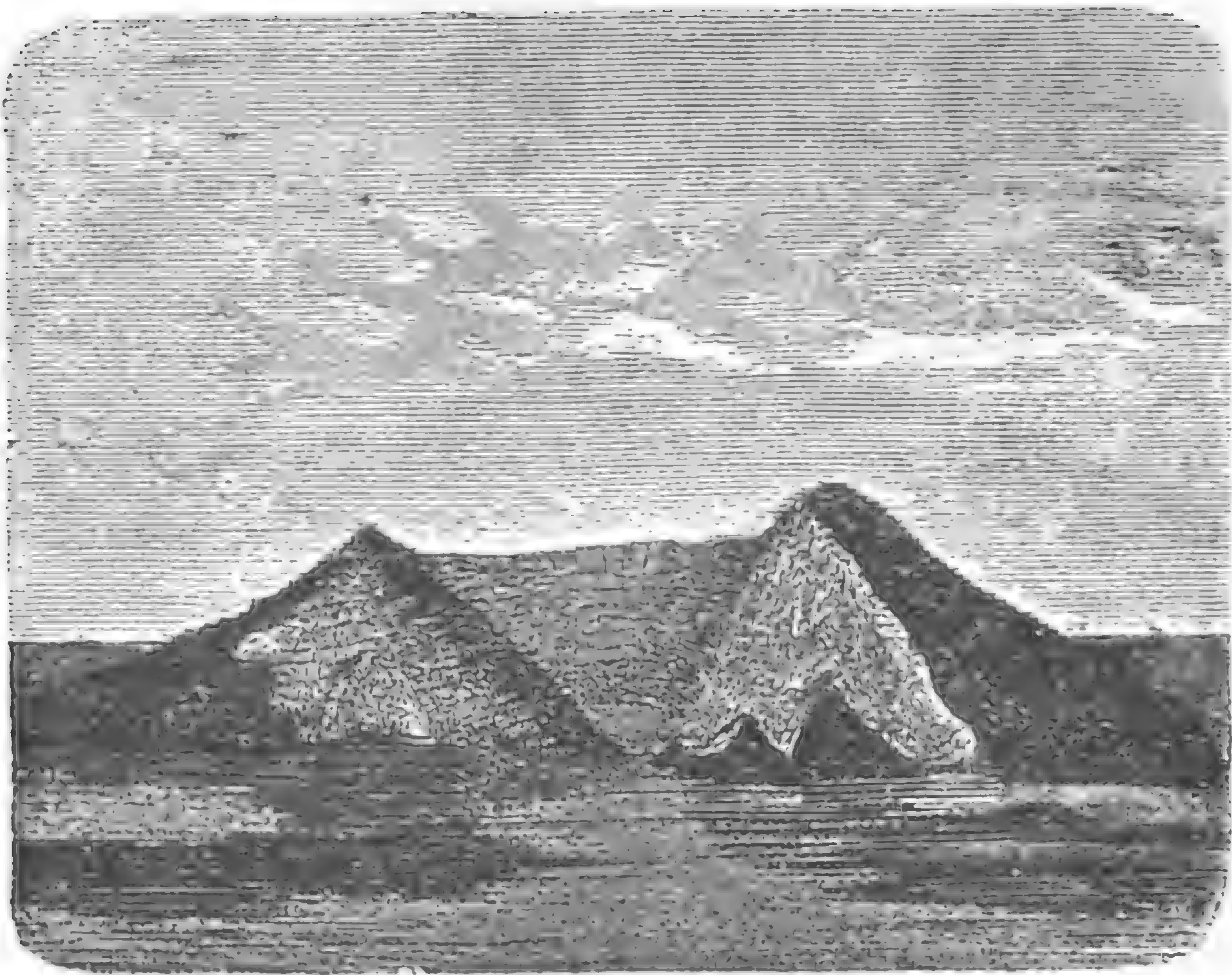


Рис. 77. Вулканическій островъ.

образуетъ выдающіеся выступы. Такія бухточки называются на Балеарскихъ островахъ *Calas*. Въ другомъ случаѣ, это — короткіе, прямыми линіями ограниченные, и тупо кончающіеся, вырѣзы, отстоящіе другъ отъ друга на значительныя разстоянія. На берегахъ Краснаго моря ихъ зовутъ Schrem. Эти два типа береговъ характеризуютъ затопленныя страны, изрѣзанныя сравнительно малымъ количествомъ долинъ. Calas сопровождаютъ крутые склоны горъ, изрѣзанныхъ только ущельями, какъ, напр., у Маллорки и на Кроатскомъ берегу. Schrem'ы характерны для береговъ, бѣдныхъ долинами, пробѣгающихъ на большія пространства неизрѣзанными и только, тамъ и сямъ, разсѣченными какимъ-нибудь вади. Это—типъ побережья затопленной *пустыни*.

Особый совершенно типъ принимаютъ берега вулкановъ. Они болѣе или менѣе ровны, но въ нихъ вдаются бухты тамъ, гдѣ воды морей заливаютъ полуразмытые кратеры. Такія кратерныя бухты часто бываютъ достаточно глубоки и часто стоятъ въ сообщеніи съ моремъ только черезъ узкій проходъ, иногда же эти проходы занимаютъ добрую половину кра-

тера. Если склоны вулкана сильно размыты, маленькія бухточки образуются на мѣстѣ бывшихъ Barrancos'овъ. Такимъ образомъ въ областяхъ наступающаго моря между характеромъ рельефа заливаемой страны и очертаніями берега видна извѣстная зависимость.

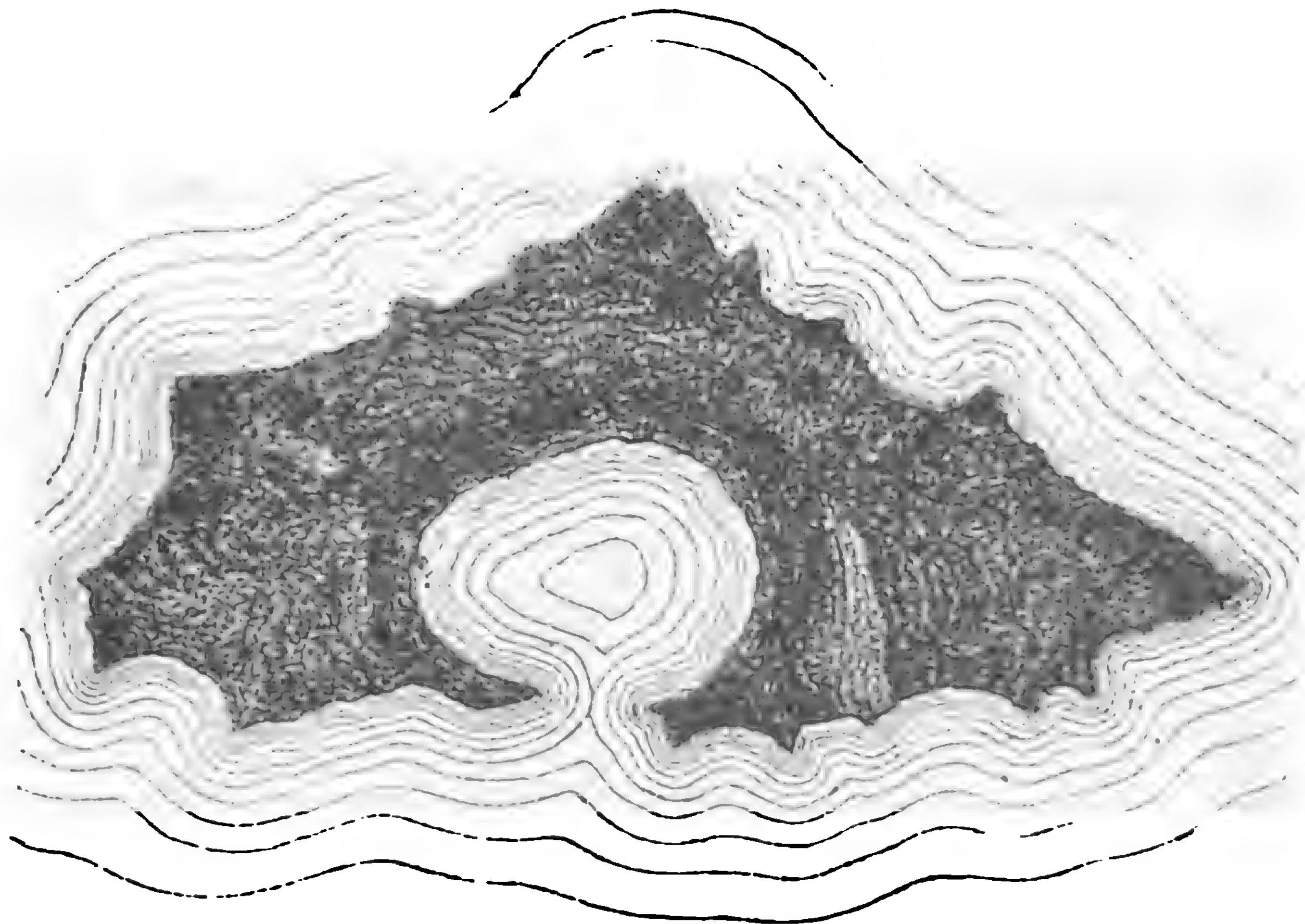


Рис. 78. Вулканическій островъ.

Крайнюю степенѣ изрѣзанности представляетъ тотъ типъ береговъ, который Пэнкъ называетъ лопастнымъ.

Изрѣзанный берегъ создается путемъ общаго вторженія моря въ заливы и неровности суши; берегъ лопастной обусловленъ тѣмъ, что втор-

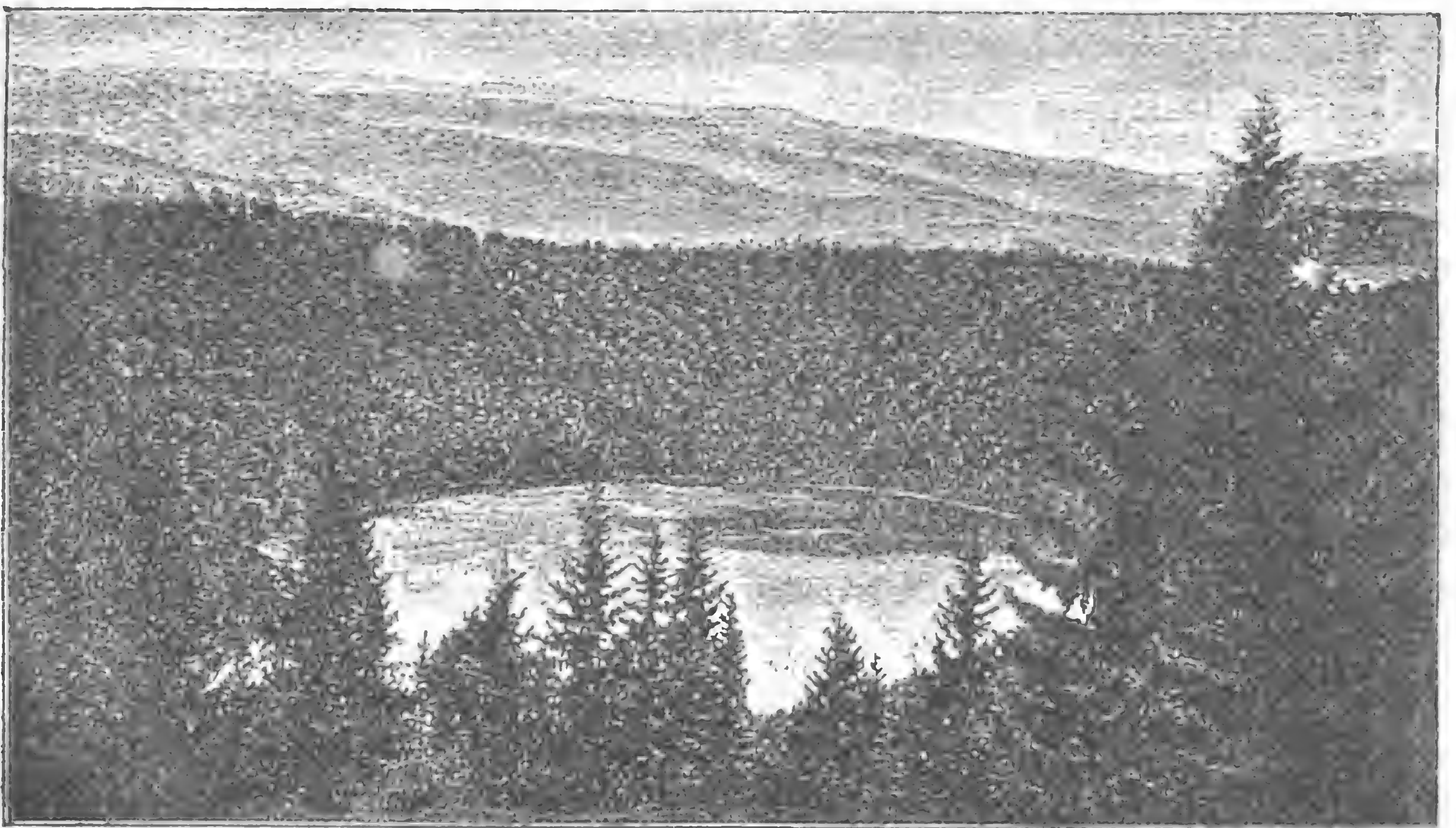


Рис. 79. Кратерное озеро.

женію этому помогаютъ мѣстныя дислокаціи, образованіе площадей опусканія. Если изрѣзанный фіордами берегъ Норвегіи есть идеалъ берега изрѣзаннаго, то типомъ лопастного берега будетъ берегъ Греціи.

Лопастные берега попадаются большею частью во внутреннихъ моряхъ. Ихъ разнообразіе выражается въ формахъ и степеняхъ глубинъ заливовъ и лежащихъ между ними полуостровов. Многіе заливы имѣютъ здѣсь до 2000 метровъ глубины и въ общемъ они глубже 500 м.; между ними часто возвышаются значительной высоты горы.

Обыкновенно заливы этого типа побережій, какъ заливы Греціи, такъ наз. Nadas Японіи имѣютъ длину много превосходящую ширину. Какъ въ типѣ изрѣзанныхъ береговъ бухтамъ противолежали долины, такъ здѣсь, заливамъ противолежатъ площади опусканія. Вообще можно сказать, что всѣ здѣшніе заливы и Nadas суть площади опусканія.

Особенно это примѣнимо къ изрѣзанному берегу Сѣверной Америки и ея архипелагу: фіорды, ріасы и другія особенности изрѣзанныхъ береговъ могутъ комбинироваться съ фестончатыми очертаніями побережій—и тогда получается то особенное раздробленіе суши, которое такъ бросается при взглядѣ на подробныя карты Японіи, Греціи, Нью-Фаундленда и др.

Если около даннаго берега уровень моря постепенно повышается, процессъ размыва его продолжается непрерывно — и море, въѣдаясь все далѣе и далѣе внутрь суши, мало-по-малу выравниваетъ громадныя ея площади въ ровное плоское днище. Мы видѣли, что въ предшествующія геологическія эпохи цѣлыя громадныя горныя страны были выравнены такимъ образомъ и на нихъ (какъ, напр., въ Бразиліи) отложены горизонтально морскія отложенія послѣдующихъ трансгрессій. Процессъ такого разрушенія мы условились называть абразіей, плоскость же имъ образованную—абразіонною плоскостью. Она можетъ достигать ширины многихъ верстъ въ настоящее время. Области же древнихъ абразій, какъ мы видѣли, простирались на цѣлыя сотни верстъ. Область прибоя подобно пилѣ въ такихъ областяхъ работаетъ надъ спиливаніемъ всѣхъ неровностей континента. Ей безразлично, что, горы или равнины, ущелья или долины, встрѣтитъ она на своемъ пути; рѣшительно все безъ исключенія превратитъ она въ ровную, слегка покатую къ морю плоскость, которая затѣмъ покроется морскими водами.

Но береговая линія при этомъ претерпитъ значительныя измѣненія, если берегъ будетъ представлять неоднородное строеніе. Море вдается глубоко внутрь тамъ, гдѣ породы мягки и легко поддаются разрушенію, напротивъ, море отпрепарируетъ въ формѣ мысовъ и островов выступы гранитовъ и другихъ твердыхъ породъ. Благодаря этой работѣ, особенную неправильность и фестончатость получаетъ берегъ тамъ, гдѣ его линія идетъ вкрестъ простиранія складчатыхъ хребтовъ, напротивъ, она сохраняетъ прямолинейность, когда проходитъ вдоль хребта и послѣдовательно

размываетъ по всей длинѣ сперва внѣшнія осадочныя, потомъ внутреннія кристаллическія породы.

Въ областяхъ, гдѣ господствуетъ отрицательная трансгрессія моря, мы наблюдаемъ слѣдующіе типы:

Индо-Китайскій типъ представляетъ изъ себя берегъ, образованный вдоль его идущими хребтами. Но море не гложетъ здѣсь ихъ уступы, какъ въ типѣ фіордовомъ или Далматинскомъ. Оно отдѣлено отъ горъ низменною наносною полосою, окаймляющею горы, то вдаваясь дугообразно, то такимъ же образомъ выдаваясь, слѣдуя выступамъ горъ и долинамъ рѣкъ.

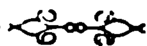
Лагунный типъ характеризуетъ богатый заливами или лиманами берегъ, занесенный отложеніями берегового характера и усѣянный поэтому полупрѣсными, прѣсными или солеными озерами. Ю.-З. побережье Франціи, Гвіаны, окрестности Венеціи, Калмыцкое побережье Каспійскаго моря могутъ служить здѣсь типомъ.

Гвіанскій типъ есть разновидность предыдушаго, характеризующаяся тѣмъ, что подъ вліяніемъ накопленія осадковъ здѣсь и самыя рѣки претерпѣваютъ отклоненія вдоль берега, пригибаясь къ этому послѣднему.

Патагонскій типъ есть какъ бы ріасовый типъ, обнаженный изъ-подъ водъ и поставленный на плоскій берегъ.

Типъ обнаженнаго дна представляютъ ровныя обнажившіяся побережья лиманнаго типа—почти недоступныхъ для кораблей береговъ Африки.

Типъ выровненныхъ береговъ представляютъ изъ себя, наконецъ, такія побережья, гдѣ обнаженное, покрытое осадками дно образуетъ волнистую береговую линію, очертанія которой совершенно не зависятъ отъ очертаній и формъ дававшей имъ начало окраины берега, отодвинутаго внутрь страны.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ВТОРАЯ.

ФИЗИЧЕСКІЕ ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩІЕ ГРУППИРОВКУ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ И ЖИВОТНЫХЪ ВИДОВЪ.

Физіологія стремится свести явленія животной и растительной жизни къ химическимъ и физическимъ процессамъ. Процессы эти аналогичны процессамъ, совершающимся въ почвѣ, только гораздо сложнѣе этихъ послѣднихъ. Какъ растенія, такъ и животныя развиваются только въ опре-

дѣленныхъ температурныхъ предѣлахъ; для жизни тѣхъ и другихъ необходимы воздухъ и вода въ ея жидкомъ состояніи. Каждая форма живыхъ существъ имѣетъ свой температурный optimum и, можно сказать, обликъ организма, въ особенности растительнаго, отвѣчаетъ его климатической и почвенной обстановкѣ. Пальма не будетъ расти среди тундръ Архангельской губерніи и верблюдъ пропадетъ въ дѣвственномъ лѣсу Явы. Каковы тѣ физическіе предѣлы, въ которыхъ развивается растительная жизнь, можно судить изъ слѣдующаго: 1) Свѣтъ абсолютно необходимъ всѣмъ земнымъ растеніямъ; растенія, лишенныя хлорофилла, могутъ развиваться и безъ свѣта, но для питанія ихъ необходимы органическія вещества, созданныя тѣми же хлорофиллоносными формами. Поэтому распространеніе послѣднихъ болѣе или менѣе соотвѣтствуетъ первымъ. Флора подземная очень бѣдна. Въ пещерахъ, гротахъ и рудникахъ земного шара до настоящаго времени насчитано всего 30—40 видовъ грибовъ, и то, большею частью, не дающихъ плода и развивающихся на принесенномъ сюда деревѣ. Въ зависимости отъ силы свѣта мѣняются обликъ и строеніе растенія. 2) Тепло. Большинство растеній требуетъ для своего развитія опредѣленнаго числа градусовъ тепла, не получая котораго, оно умираетъ. Такъ, напр., лѣсной орѣхъ требуетъ всего сумму равную въ 73° С.; чтобы развить первые цвѣты вишнѣ нужно уже 291°, яблонѣ—536°, мелколистной липѣ—1022°, лѣсной липѣ—1671°. Каждое растеніе имѣетъ свой верхній и свой нижній предѣлы развитія и для каждой функціи своихъ органовъ извѣстный optimum. Еще большую роль играетъ у растенія степень влажности почвы и воздуха, сообразно съ которою строится и вся организація растенія. Какъ велики и растяжимы предѣлы приспособляемости растеній, можно судить изъ того, что въ то время, какъ Protococcus nivalis развивается въ тающемъ снѣгѣ и въ немъ же распускаютъ свои вѣнчики подснѣжники, Soldanella и альпійскіе Ranunculus, растенія аравійскихъ пустынь переносятъ нагрѣваніе почвы до 70° безъ вреда [1]). Луковицы тюльпановъ, стебли Testudinaria могутъ многіе мѣсяцы оставаться лежать въ сухомъ помѣщеніи безъ почвы, тогда какъ въ Beutensorg'ѣ на Явѣ въ насыщенномъ влагою воздухѣ значительная часть растеній въ полдень, несмотря на ежедневные дожди, увядаетъ, благодаря тому, что повышенію температуры дня въ эти часы не слѣдуетъ соотвѣтственное увеличеніе влаги.

Мы уже видѣли, что Гумбольдтъ и Альфонсъ де-Кандоль группировали всѣ существующія растенія въ 5 большихъ біологическихъ классовъ, области распространенія коихъ совпадали съ извѣстными областями тепла и влаги.

Дѣленіе де-Кандоля носило, однако, черезчуръ общій характеръ. Ха-

---

[1]) Однолѣтнія водоросли, бактеріи и фикохромовыя были находимы въ горячихъ ключахъ Венецуэлы, въ кратерѣ Сольфатары, въ ключахъ Іеллоустона, въ водѣ, достигавшей въ нѣкоторыхъ случаяхъ 80° Ц.

рактеристика растительности каждой группы была черезчуръ общая, какъ и у Гумбольдта, мало принимавшая во вниманіе систематическія особенности флоръ. Съ другой стороны организмъ есть приборъ, несравненно болѣе чуткій, чѣмъ почва, и жизненныя явленія въ немъ опредѣляются не только среднею годовою температурою, но и характеромъ колебаній этой послѣдней въ теченіе года, продолжительностью лѣта, степенью суровости зимы и т. п.

Границы распространенія наиболѣе извѣстныхъ деревьевъ и культурныхъ растеній нашей части свѣта стоятъ въ зависимости или отъ среднихъ температуръ мѣстности, совпадая съ извѣстными *изотермами*, или отъ той суммы такъ называемыхъ *полезныхъ температуръ*, т. е. температуръ, начиная отъ которыхъ, можетъ совершаться ростъ растенія и которыя для различныхъ видовъ весьма различны. Рядъ растеній оказался требующимъ для своего развитія извѣстной продолжительности періода роста, сокращеніе же срока роста влекло за собою его гибель.

Многія растенія на территоріи Европы картиною распространенія своего прекрасно отвѣчаютъ сферѣ распространенія той или другой степени вліянія какого-нибудь одного изъ климатическихъ факторовъ. Такъ Гризебахъ показалъ, что для древесныхъ породъ Европейско-Азіатскаго материка періодъ роста не можетъ быть сокращенъ болѣе какъ на три мѣсяца и покрытіе ихъ листьями; можетъ начинаться съ 10° Ц. Гдѣ нѣтъ этихъ условій, мы не встрѣчаемъ болѣе деревьевъ. Лишь у самыхъ выносливыхъ изъ представителей древеснаго царства, у березы и у лиственницы, періодъ роста можетъ быть сокращенъ (у лиственницы до 10 недѣль), а температура распусканія почекъ у березы до 7,5°. Періодъ роста у сосны занимаетъ 3—8 мѣсяцевъ, у лиственницы 2,5—7 мѣсяцевъ, растягиваясь и сокращаясь по обстоятельствамъ; напротивъ, букъ не можетъ сократить періода своего роста болѣе, чѣмъ на 5 мѣсяцевъ. Потому полярная граница сосны стоитъ исключительно въ зависимости отъ температуры года, тогда какъ граница бука опредѣляется степенью продолжительности теплаго времени и букъ является типичнымъ спутникомъ умѣреннаго морского климата.

Разсматривая полярныя границы распространенія различныхъ видовъ растеній, мы легко убѣдимся, что весьма немногія идутъ параллельно другъ другу; большинство пересѣкаетъ другъ друга подъ различными углами, такъ какъ оказывается, даже, что если мы будемъ принимать во вниманіе одни только климатическіе факторы, то каждое растеніе относится къ нимъ различно. Дубъ Quercus pedunculata оказывается весьма мало чувствительнымъ къ осеннимъ низкимъ температурамъ, но развертываетъ свои листья весною при болѣе высокой t°, чѣмъ букъ. Поэтому его полярная граница въ В. Европѣ, гдѣ осенніе морозы наступаютъ ранѣе, чѣмъ въ Западной Европѣ подъ тѣми же широтами, идетъ гораздо далѣе на востокъ и доходитъ до самаго Урала. Между тѣмъ, на горахъ, гдѣ весна и

осень на значительныхъ высотахъ прохладны, но морозовъ нѣтъ, букъ поднимается выше дуба.

Арбузы, дикая степная вишня, бобовникъ по характеру своихъ полярныхъ границъ представляютъ полную противоположность буку. Они поднимаются къ сѣверу въ восточной Европѣ и падаютъ на югъ въ западной. Для созрѣванія своего они требуютъ непремѣнно высокой t^0, не меньше извѣстнаго minimum'а, котораго они не находятъ подъ соотвѣтствующими широтами въ З. Европѣ, гдѣ они и не вызрѣваютъ. Напротивъ, *виноградъ* созрѣваетъ исключительно въ зависимости отъ *суммы* полезныхъ температуръ, почему его полярная граница проходитъ гораздо равномѣрнѣе.

Наконецъ, и къ температурнымъ *minimum*'амъ растительность относится далеко не одинаково. *Маслина* можетъ существовать только тамъ, гдѣ она гарантирована отъ сильныхъ морозовъ. Ея полярная граница крутится вдоль сѣверныхъ береговъ Средиземнаго и Чернаго морей въ зависимости отъ защищенности ихъ отъ морозовъ, тогда какъ для лиственницы и многихъ сѣверно-сибирскихъ растеній не страшны морозы много ниже 40° и ихъ движеніе на З. или С. останавливаетъ или сокращеніе періода роста или другія причины [1]). Наконецъ, Семеновъ впервые указалъ на фактъ, подтвержденный затѣмъ многими фитогеографами, что существуетъ много растеній, полярная граница которыхъ совпадаетъ съ извѣстными градусами широты, какъ, напр., Clematis vitalba, Andropogon ischaemum, и надо думать, что наклонъ лучей солнца играетъ въ ихъ жизни роль большую, чѣмъ всѣ иные климатическіе факторы.

Далеко не всѣ, конечно, растенія могутъ наглядно иллюстрировать эти отношенія. Изъ предыдущихъ главъ мы уже знаемъ, что area geographica или площадь распространенія вида того или другого растенія съ теченіемъ времени мѣняется, какъ мѣнялись и климаты и очертанія суши. Одни виды продолжаютъ распространяться, другіе медленно вымираютъ подъ вліяніемъ нынѣ слагающихся неблагопріятныхъ условій.

Но все-таки предѣлъ распространенія, по крайней мѣрѣ, въ Европѣ, нашли уже весьма многіе виды и двигаться впередъ они могутъ теперь только путемъ медленнаго приспособленія къ болѣе тяжелымъ климатическимъ условіямъ или вслѣдъ за идущимъ измѣненіемъ самаго климата. Но такого рода измѣненія могутъ совершаться только чрезвычайно медленно. Насколько трудно, съ другой стороны, приспособляется къ различнаго рода условіямъ жизни растительный организмъ, можно судить хотя

---

[1]) На территоріи З. Европы существуетъ рядъ такъ наз. пріатлантическихъ растеній, для развитія которыхъ нуженъ очень долгій періодъ вегетаціи и равномѣрный ходъ t^0. Таковы Ulex nanus, Erica cinerea, Meconopsis cambrica и т. п. Они представляютъ противоположность формамъ нашихъ степей, гоняющимся за высокой температурой короткаго лѣта, какъ Polygala sibirica.

бы по тому, что, несмотря на содѣйствіе человѣка, существуетъ крайне ничтожное количество растеній, которыя можно было бы назвать космополитами.

Растеній, способныхъ приспособиться къ всевозможнымъ климатическимъ крайностямъ и притомъ находимыхъ подъ различными широтами во всѣхъ частяхъ свѣта, найдено пока весьма немного. Величина площадей обитанія разныхъ видовъ колеблется по Декандолю между $^1/_{130}$ и $^1/_{170}$ всей площади земного шара. Нѣтъ ни одного явнобрачнаго растенія, которое можно было бы найти во всѣхъ пунктахъ земного шара и на всѣхъ типахъ почвъ.

Потому *космополитовъ* въ растительномъ царствѣ нѣтъ. Видовъ, занимающихъ своимъ обитаніемъ половину земной поверхности, найдено Декандолемъ только 18, а именно: Capsella bursa pastoris, Cardamine hirsuta, Stellaria media, Portulaca oleracea, Erigeron canadense, Eclipta erecta, Sonchus oleraceus, Samolus valerandi, Solanum nigrum, Brunella vulgaris, Chenopodium album, Ch. murale, Urtica urens, Urt. dioica, Potamogeton natans, Juncus bufonius, Cynodon dactylon и Poa annua. Позднѣйшія открытія нѣсколько увеличили это число, но оно все же менѣе сотни,—число ничтожное по сравненію съ общимъ числомъ растеній земного шара. Видовъ, занимающихъ $^1/_3$ площади земного шара, будетъ также не болѣе 200, и то это или водныя или сорныя, человѣкомъ хотя бы и противъ его воли засѣваемыя и распространяемыя, формы.

Съ другой стороны мы уже и въ настоящее время имѣемъ очень значительное число растеній, область распространенія которыхъ совпадаетъ съ тѣмъ или инымъ типомъ климата, такъ что многіе метеорологи, какъ, напр., Кёппенъ, подраздѣляя свои области на климатическія провинціи, находятъ удобнымъ характеризовать ихъ тѣмъ или другимъ растеніемъ. Такъ дѣлаетъ, напр., Кёппенъ, который различаетъ основныхъ 24 типа климатовъ и каждый изъ этихъ климатовъ характеризуетъ тѣмъ или другимъ растеніемъ.

А. Царство мегатермовъ или климатъ тропическихъ низинъ. Нѣтъ прохладнаго времени. Самый холодный мѣсяцъ теплѣе 18° С. Не менѣе мѣсяца дождливаго времени.

$А_1$. Климатъ ліанъ. Сухого времени нѣтъ. Дождя болѣе 2,000 мм., разница между теплымъ и холоднымъ мѣсяцами 1—6° Ц. Господство ліанъ и эпифитовъ. Масляная пальма, перецъ, кокосъ, хлѣбное дерево, мускатный орѣхъ и т. п. Лѣса сохраняютъ одинаковый обликъ во всѣ времена года (носорогъ).

$А_2$. Климатъ баобабовъ или саваннъ съ минимумъ 2 мѣсяцами сухого времени года и осадками менѣе 2,000 м., съ колебаніями температуры до 12°. Лѣса сбрасываютъ листву; кромѣ баобаба—типичны Bombax, кофе, сахарный тростникъ, бананы. Изъ животныхъ слонъ, антилопа.

B. Царство ксерофиловъ или пустынь субтропическаго и умѣреннаго пояса, не имѣющее дождливаго времени года.

I. B_1. Климатъ вельвичій съ сильными туманами зимою и, несмотря на близость къ тропику, низкою температурою года (ниже 20°).

II. Континентальныя пустыни съ температурою самаго холоднаго мѣсяца выше +2° и съ сильною лѣтней жарою (22—36° С.).

B_2. Климатъ финиковой пальмы t°. м. +26° и болѣе холодный +10—22°; пустыни почти бездождныя съ песчаными бурями и страшными колебаніями температуры. Господствуютъ эфемеры (Фенекъ).

B_3. Климатъ Mesquit. Рѣдкіе ливни. Холодный мѣсяцъ холоднѣе, чѣмъ въ предыдущей группѣ. Колючія акаціи, кактусы и агавы, особенно характеренъ Mesquit Prosopis въ Америкѣ и Eucaliptus и Acacia въ Австраліи, пальма Dum въ Африкѣ.

B_4. Климатъ трагантовъ. Рѣдкіе зимніе дожди и жаркое бездождливое лѣто. Astragalus tragacanthe растеніе для такихъ полупустынь Малой Азіи, Месопотаміи и Ирана и трава альфа для С. Африки.

B_5. Климатъ Патагоніи, представляющій переходъ отъ пустынь субтропическихъ къ полярнымъ.

Континентальныя пустыни съ суровыми зимами (самый холодный мѣсяцъ отъ + 2° до — 30°) и короткимъ жаркимъ лѣтомъ до + 30°.

B_6. Климатъ саксаула. Холодный мѣсяцъ отъ + 2° до — 16°. Снѣжныя мятели зимою и ничтожные осадки лѣтомъ.

B_7. Климатъ артемизій и солянокъ. С. Побережье Чернаго моря. Сюда же по ошибкѣ Кёппенъ относитъ наши черноземныя степи и травяныя степи С. Америки (Antilope Saiga).

С. Царство мезотермовъ или умѣренно-теплыхъ климатовъ, съ холоднымъ мѣсяцемъ ниже—18° С. и жаркимъ, дождливымъ выше 22° лѣтомъ. Самый холодный мѣсяцъ не ниже + 6° С.

I. Климатъ восточныхъ побережій.

C_1. Климатъ камелій. Самый холодный мѣсяцъ + 2° до — 18°. Область культуры чая въ Китаѣ и Мате́ въ Парагваѣ. Область хлопка и риса. Заросли вѣчно-зеленаго кустарника магнолій, араукарій, макакъ.

C_2. Климатъ сагуа. Холодный мѣсяцъ ниже + 2°. Кромѣ сагуа характерна Juglans (Кардиналъ).

C_3. Климатъ маиса имѣетъ легкій снѣжный саванъ и сухую осень.

II. Классическій климатъ субтропиковъ съ мягкими влажными зимами и сухимъ лѣтомъ. Періодъ вегетацій весной и отчасти осенью.

C_4. Климатъ оливы. Сухое жаркое лѣто 22—28° С. Оливки, миндаль, фисташки. Кромѣ областей Средиземнаго моря еще внутренность Калифорніи и Ю.-З. Австраліи (Viverra genetta).

C_5. Климатъ views вересковъ. Прохладное лѣто и теплый мѣсяцъ 22°—14°. Есть океанская и свойственная Ю. полушарію разновидность C_4-

Громадная масса разновидностей Erica на Капѣ и Epacris въ Ю.-З. Австраліи характерны для этого типа климата, представленнаго также на Чилійскомъ и Калифорнскомъ побережьи.

III. Типъ горныхъ вершинъ тропическаго пояса и чисто океаническихъ климатовъ умѣреннаго пояса. Постоянная умѣренная температура съ колебаніями въ жаркіе мѣсяцы отъ 10—22°, въ холодные 6—18°. Разница отъ 2—10°. Влажное лѣто.

C_6. Климатъ фуксій съ постоянною влажностью почвы въ теченіе цѣлаго года. Западные берега Европы, Вальдивія, Ю.-З. Капа и Австраліи, Тасманія и Новая Зеландія. Фуксіи, Podocarpus'ы; для относящихся къ тому же типу высокихъ вершинъ тропическихъ горъ, характерны Cinchonae.

C_7. Нагорныя саванны съ сухою зимою и влажнымъ лѣтомъ. Древовидные папоротники.

D. Царство микротермовъ. Лѣтній мѣсяцъ 10—22°, самый холодный ниже 6° въ среднемъ. Дожди лѣтомъ, снѣгъ зимою.

D_1. Дубовый климатъ. Разница между самымъ теплымъ и самымъ холоднымъ мѣсяцемъ минимумъ—10° (14 — 22° и 6° до 26°); по меньшей мѣрѣ 4 мѣсяца выше 10°. Большинство листопадныхъ деревьевъ и культура пшеницы.

D_2. Березовый климатъ. Менѣе 4 мѣсяцевъ тепла + 10° (10° до + 19° и + 3° до — 52°). Культура ячменя и овса, также картофеля. Господство тайги.

D_3. Климатъ субтропическихъ буковъ. Разница крайнихъ мѣсяцевъ меньше 10°. Самый теплый мѣсяцъ не теплѣе 16°. Самый холодный не теплѣе 0°. Всѣ мѣсяцы дождливы. Сюда относятся западные берега Патагоніи и горы Новой Зеландіи и Тасманіи. На сѣверѣ острова Фарое и Шотландскіе.

E. Царство гекистотермовъ или холодные климаты. Средняя температура самаго теплаго мѣсяца лежитъ между 10° и 0°. Возможность роста высокоствольныхъ деревьевъ исключена.

E_1. Климатъ полярныхъ лисицъ или тундровый. Разница между теплымъ и холоднымъ мѣсяцемъ доходитъ до 60°. Зима холодная и сухая, лѣто короткое и постоянное. Тундры моховыя и лишайниковыя съ свойственными цвѣтковыми растеніями. Eritrichium.

E_2. Климатъ пингвиновъ или антарктическій. Годичныя колебанія менѣе 20° (отъ 4—15°). Представителями этихъ климатовъ являются Кергуленова земля, Campbell land, Медвѣжьи острова.

E_3. Климатъ яковъ. Континентальный климатъ плато съ колебаніями болѣе 20°. Сильное лучеиспусканіе и рѣдкіе осадки, флора альпійскихъ степей.

E_4. Климатъ Альпійскій. Умѣренный высокогорный климатъ съ обильными осадками (колебаніе ниже 20°). Leontopodium alpinum.

E5. Климатъ вѣчнаго мороза безъ жизни. Годовая изотерма = 0°. Мы его находимъ:

На	Андахъ Квито	на	высотѣ	5100	м.
»	С.-З. Гималаяхъ	»	»	5700	»
»	Этнѣ .	»	»	4100	»
»	Пайксъ Понѣ			4970	»
»	Pic de Midi			3940	»
	В. Альпы	»	»	3200	»
»	Бенъ Невисъ	»	»	2000	»

Въ Ю. полушаріи, начиная съ 65° Ю. Ш., эта область спускается до уровня моря. Кёппенъ предпочитаетъ характеризовать полярные климаты животными, но можно бы было характеризовать ихъ, какъ и прочіе, растеніями.

Подраздѣленія Кёппена ужъ черезчуръ мелки и детальны. Ихъ можно сгруппировать въ типы высшаго порядка, какъ это было сдѣлано мною въ 1899 г. и почти въ той же системѣ Шимперомъ въ 1900 году. Можно различать:

A. Области беззимныя или ахимоническія, обнимающія тропическія страны и характеризующіяся минимальными колебаніями температуры. Эти беззимныя области могутъ имѣть высокую температуру, какъ равнины тропическихъ странъ, умѣренную и даже низкую, какъ нагорныя мѣстности. Ахимоническія флоры, имъ присущія, могутъ развиваться или въ странахъ съ дождями во всѣ времена года (мезогидротермы) или въ странахъ съ періодами засухи (гемоксерофилы).

B. Области съ малымъ количествомъ осадковъ или пустынныя флоры. Ксерофилы. Онѣ могутъ быть подраздѣлены на флоры, не знающія зимъ— ахимоническія и химоническія или приспособившіяся къ перенесенію сильныхъ зимнихъ морозовъ.

C. Области съ болѣе или менѣе суровыми зимами. Флоры химоническія. Тутъ приходится считаться со слѣдующими подраздѣленіями:

I. Переходныя къ тропическимъ флоры или флоры субтропическія: 1) съ осадками во всѣ времена года, 2) съ осадками зимою, 3) съ осадками лѣтомъ (мезотермы химоники, гидрофиты, гемоксерофиты).

II. Собственно химоническія флоры: *a*) съ суровою зимою, но съ лѣтнею температурою, которая не менѣе мѣсяца имѣетъ въ среднемъ 20°Ц.; *b*) съ лѣтнею температурою, ниже 20°. Здѣсь возможны тѣ же подраздѣленія, что и у субтропическихъ флоръ, но они не мѣняютъ существенно облика флоры положеннаго холодомъ.

D. Флора областей господствующаго холода, бариллидазихимоническая. Тутъ два главныхъ типа, флора влажныхъ и флора сухихъ полярныхъ странъ и горныхъ вершинъ.

Такимъ образомъ растительность въ общихъ чертахъ, отвѣчая ха-

рактеру климата и давая тѣ же 4 главныхъ типа, что и типы вывѣтриванія, оттѣняетъ гораздо точнѣе всѣ мелкія особенности климатовъ, чѣмъ почвы. Кромѣ того она относится далеко не безразлично и къ типамъ почвъ, получающимся при вывѣтриваніи.

Климатическій режимъ группируетъ растительность въ описанныя выше основныя ассоціаціи. Но въ ихъ предѣлахъ создаваемые растительностью пейзажи разнообразятся тою группировкою, какую создаютъ растеніямъ почвенныя условія. На нихъ ботаники обратили свое вниманіе болѣе столѣтія тому назадъ. Цѣлая школа флористовъ, какъ Зендтнеръ, Шницлейнъ, Фрикингеръ и другіе обращали вниманіе на то, что съ химическимъ составомъ почвы связаны извѣстныя растенія, могущія служить какъ бы реактивами на эти почвы. Такъ богатыя известью и поваренною солью или азотистыми солями почвы сопровождаются рядомъ указателей почвъ и рядомъ съ этимъ десятки растеній избѣгаютъ этихъ почвъ весьма тщательно, и даже прибавка извести или соли къ грунту ихъ питающему—вызываетъ смерть. Классическимъ примѣромъ такихъ избѣгающихъ известь растеній въ З. Европѣ считаютъ Rhododendron ferrugineum, а въ числѣ любителей извести называютъ Rhododendron hirsutum, Rhus cotinus, Scrophularia cretacea и т. п. Такіе бурьяны, какъ Spergula arvensis или Pteris aquilina, исчезаютъ при сильномъ известкованіи почвъ.

Солонцы имѣютъ свою своеобразную флору, весь обликъ которой свидѣтельствуетъ объ особыхъ приспособленіяхъ необходимыхъ въ растительномъ организмѣ для перенесенія избытка соли.

Столь же сильное вліяніе на группировку растеній оказываетъ и присутствіе въ почвѣ солей азотистыхъ. Свальныя ямы, мѣста сильно удобренныя навозомъ, даже, по наблюденіямъ г. Короленко, мѣста, гдѣ долго стояли и мокли стоги сѣна, характеризуются исчезновеніемъ обыкновенно присущихъ той или другой мѣстности растеній и замѣною ихъ т. наз. бурьянной флорою, plantae ruderales, растительностью, въ которой также преобладаютъ разныя лебедовыя, Solaneae, въ родѣ Hyosciamus niger, Datura stramonium, Artemisia absinthium и др.

Повидимому, нѣкоторыя семейства преимущественно передъ другими способны переносить избытки той или другой соли въ почвѣ. Такъ Papilionaceae и вообще Leguminosae преобладаютъ на почвахъ известковыхъ, Chenopodiaceae, Zygophylleae, Tamariscaceae, Frankeniaceae выносятъ избытки поваренной и магнезіальныхъ солей [1]).

---

[1]) Этимъ обстоятельствомъ, между прочимъ, объясняется тотъ интересный фактъ, что, если мы искусственно измѣнимъ химическій составъ почвы путемъ, напр., удобренія, немедленно измѣнится и % отношеніе семействъ, составившихъ ея флору. При известкованіи получится преобладаніе мотыльковыхъ и наоборотъ при обѣднѣніи почвы известью—злаковъ. По словамъ Декандоля подобное же чередованіе наблюдается само собою въ природѣ, гдѣ почва, бѣднѣя то однѣми, то другими составными частями, показываетъ періодически преобладаніе то тѣхъ, то другихъ семействъ растеній. Джильбертъ и Лоозъ, искусственно удобряя участки луговъ въ Англіи, въ зависимости отъ удобренія, получали господство то тѣхъ, то другихъ формъ.

Изслѣдованіями Vallot и Contejean вопросъ о вліяніи почвы на растительность принялъ именно описанную выше фазу. Съ этой точки зрѣнія, растенія уже нельзя разсматривать какъ реактивъ на почву, но виды, какъ по отношенію къ почвѣ, такъ и по отношенію къ климату, приходится дѣлить на формы съ широкою и на формы съ малою приспособляемостью, при чемъ и здѣсь можетъ быть допущена возможность своего рода акклиматизаціи, т. е. приспособленія къ возрастающему содержанію въ почвѣ той или другой составной части. Такіе опыты даже производились искусственно съ нѣкоторыми солями, обыкновенно въ почвѣ не встрѣчающимися, какъ, напр., съ цинкомъ, при чемъ получены были разновидности, нѣсколько отличныя отъ обыкновенныхъ формъ. Такъ, напр., Viola tricolor дала съ цинкомъ форму Viola tricolor calaminaria.

Послѣ ряда изслѣдованій современныхъ почвовѣдовъ мы не имѣемъ права разсматривать почву какъ какую-то механическую смѣсь различныхъ химическихъ тѣлъ или ихъ соединеній, такъ или иначе вліяющихъ на корневую систему растенія. Мы видѣли, что почва имѣетъ свою собственную почвенную жизнь, жизнь, конечно, не въ смыслѣ біологическомъ; но аналогично съ тѣмъ ритмомъ, какой имѣютъ климатическія явленія мѣстности, въ почвѣ ежегодно съ извѣстною послѣдовательностью повторяются, то пріостанавливаясь, то идя энергичнѣе, различные процессы вывѣтриванія, пропитыванія поръ ея водою и провѣтриванія этихъ промежутковъ, замерзанія и оттаиванія, покрытія водами и засыханія и т. д.

Несомнѣнно, что растеніе должно приспособляться къ такому ритму, какъ оно приспособляется къ ритму климатическому и какъ тамъ, такъ и тутъ, вѣками привыкши къ такому ритму, — оно не можетъ отъ него сразу отдѣлаться и вести другой образъ жизни. Это прекрасно извѣстно садоводамъ. Луковицы тюльпановъ, этихъ жителей степей, съ ихъ періодическими засухами, требуютъ періода отдыха, когда, чтобы обезпечить обильное цвѣтеніе, необходимо бываетъ ихъ вынимать изъ нашей влажной земли, провѣтривать и просушивать, иначе онѣ загниваютъ или не даютъ цвѣта. Такого же ухода требуетъ и цѣлый рядъ клубненосныхъ тропическихъ растеній, какъ Caladium'ы, глоксиніи. Многія луковицы амориллисовъ требуютъ для своего цвѣтенія не только отдыха, но и послѣдующаго повышенія температуры. Ритмъ почвенной жизни въ такой степени унаслѣдовался этими растеніями, что луковицы ихъ не ждутъ, чтобы ихъ посадили въ землю, но въ періодъ, соотвѣтствующій ихъ пробужденію, въ ящикѣ вашего стола, между листами вашего гербарія онѣ пробуждаются къ жизни и выгоняютъ по мѣрѣ силъ своихъ листья и стержни, пока не погибнутъ и не зачахнутъ въ сухости и темнотѣ. Необходимыя для питанія растеній соли имѣются въ громадномъ большинствѣ почвъ, такъ какъ, говоря вообще, какъ показала физіологія, ихъ немного и нужно растенію. Но накопленіе вредныхъ для нѣкоторыхъ видовъ солей, какъ хлоридовъ, сульфатовъ въ солонцахъ или извести въ почвѣ степей, зависитъ или отъ характера породы, дающей почву, или отъ ритма почвенной жизни. Потому въ немъ главная суть вліянія почвы на растительность.

Въ области одного и того же климата мы видѣли весьма разнообразные типы почвъ и рельефа; естественно, что и ритмъ почвенной жизни здѣсь неодинаковъ. Поемные берега рѣчныхъ долинъ, бугристые пески, дюны, озера, склоны, одѣтые лѣсомъ, открытая степь—всѣ такія мѣстности несомнѣнно несходны по характеру и послѣдовательности хода процессовъ, совершающихся въ ихъ почвахъ. Каждый изъ этихъ типовъ долженъ имѣть свою почвенную жизнь, и картину этой жизни можетъ дать только почвенно-біологическая станція, которая работала бы здѣсь въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ. О такихъ станціяхъ теперь еще только начинаютъ говорить и, благодаря тому, что за послѣдніе годы почвовѣдѣніе въ Россіи сдѣлало большіе успѣхи, благодаря иниціативѣ проф. Докучаева, нашему отечеству принадлежитъ честь учрежденія первой такой станціи для изученія черноземной степи въ Харьковской губерніи въ Старобѣльскомъ уѣздѣ. Но результаты работъ ея могутъ обнаружиться только черезъ рядъ лѣтъ. Такія же оригинальныя почвы, какъ солонцы, рѣчной аллювій, пески и т. д., еще ожидаютъ своихъ станцій. Естественно поэтому, что если установленіе точной связи между климатическими областями и извѣстными типами растительности крайне затруднительно, то еще труднѣе установленіе тѣсной связи между почвенными типами и характеризующими ихъ ассоціаціями растеній. Тѣмъ не менѣе, если на примѣрѣ пріатлантическихъ растеній, каштана или бука, мы видѣли прямую связь между климатическимъ ритмомъ той или другой части Европы и площадью распространенія вида, то еще болѣе кидается въ глаза даже самому поверхностному наблюдателю тѣсная связь между почвеннымъ ритмомъ и ассоціацией живущихъ на этой почвѣ растеній. Эта связь кидается въ глаза гораздо сильнѣе, чѣмъ связь между химическимъ составомъ почвы и растительностью, хотя составъ почвы обыкновенно вызываетъ нѣкоторыя особенности такихъ ассоціацій, не измѣняя общаго ихъ характера.

Въ какой степени ритмъ этой почвенной жизни отражается на характерѣ ассоціацій присущихъ ей растеній, можетъ служить примѣръ вліянія временнаго или постояннаго застоя водъ въ почвѣ. Вармингъ приводитъ любопытныя наблюденія въ этомъ родѣ надъ песчаными равнинами Скагена въ Ютландіи. При стояніи (лѣтомъ) почвенныхъ водъ въ глубинѣ 3″ образуется болото съ господствомъ Juncus, при стояніи тѣхъ же водъ на глубинѣ 6″ мхи и Cyperaceae хотя еще играютъ нѣкоторую роль, но начинаютъ появляться злаки; при глубинѣ въ 9″ эти послѣдніе получаютъ господство, при 12″ появляются луговыя травы, при 15″ удаются посѣвы въ сухіе годы, а при 18—24″ даже въ мокрые и холодные годы. При глубинѣ въ 30—40″ почва уже не годна для хлѣбныхъ растеній—развивается флора сухихъ песчаныхъ почвъ.

Потому ассоціаціи растеній или растительныя формаціи обращали на себя вниманіе изслѣдователей флоръ гораздо ранѣе, чѣмъ тѣ самыя почвы, которыя вызывали ту или другую группировку растительныхъ

видовъ. Ихъ описанія входили въ составъ характеристикъ флоръ и въ послѣднее время установленіемъ формаціи и изученіемъ ихъ распредѣленія стали заниматься столь же усердно, какъ нѣкогда старались отыскивать связь между химическимъ или физическимъ составомъ почвъ и флорою или ходомъ изотермъ и предѣльными линіями распространенія растеній. Къ сожалѣнію, начиная съ Декандоля и кончая Вармингомъ, ученые, дѣлавшіе попытки эти, брали въ основу или чисто внѣшнее впечатлѣніе, производимое формаціей, или 2—3 господствующія въ ней растенія—что было мало научно—или, какъ Вармингъ, исходили изъ мѣстной флоры, не сравнивая формаціи ея съ аналогичными образованіями въ другихъ флорахъ.

Это т. наз. геоботаническое направленіе и до сихъ поръ насчитываетъ за собою цѣлый рядъ молодыхъ ботаниковъ и выдающихся ученыхъ (Вармингъ). Топографія растеній и установленіе ботаническихъ формацій однако встрѣчаетъ, какъ и всѣ предыдущія, серьезныя возраженія. Проф. Бекетовъ въ своей географіи растеній совершенно справедливо указываетъ, что если подъ именемъ *формацій* разумѣть то, что разумѣетъ большинство ихъ описывающихъ ботаниковъ, именно сообщество растеній, вызванное сходствомъ ихъ жизненныхъ потребностей, то характеристика ихъ не можетъ никогда достигнуть желаемой научной точности. Дѣйствительно, на основаніи какихъ признаковъ различать формаціи другъ отъ друга? Какіе виды считать для нихъ характерными? Гдѣ предѣлъ подраздѣленій? Гультъ въ своихъ статьяхъ о финской флорѣ считалъ достаточными ассоціаціи изъ 5—6 видовъ, чтобы сдѣлать изъ нихъ формацію. Для описанія горной растительности Энаре онъ принимаетъ 29 различныхъ формацій, придавая каждой латинское довольно варварское названіе, напр., empetrata lichenosa, phyllodoceta lichenosa, morrubetuleta lichenosa и т. д. Что бы сталось съ наукою, прибавляетъ проф. Бекетовъ, если бы такую методу приложить къ описанію каждаго уголка земной поверхности? Если для жалкой почти полярной флоры Энаре понадобились 29 формацій, то сколько ихъ нужно для флоры земного шара? То же можно сказать и о выборѣ характеризующихъ формаціи видовъ. Мы говоримъ часто: формація *березоваго* лѣса, но на мѣстѣ этого лѣса черезъ нѣсколько времени можетъ вырасти осина, кленъ. Будутъ ли это особыя формаціи? Все это настолько гадательно и не точно, что во всякомъ случаѣ не можетъ имѣть претензіи на научность, и нѣтъ ничего удивительнаго, что многіе закоренѣлые систематики до сихъ поръ совершенно игнорируютъ характеристики флоръ сдѣланныя по формаціямъ, признавая единственными точными свѣдѣніями—голые, но точно опредѣленные списки растеній той или другой мѣстности. Но такую точку зрѣнія я не могу считать правильной. Виноватъ тутъ методъ изслѣдованія, а не самое направленіе науки. Я вполнѣ согласенъ съ проф. Бекетовымъ въ томъ, что изслѣдователи формаціи принимались за описаніе слѣдствія, не изучивъ причины. Если разнообразныя ассоціаціи растеній, составляющія формацію, вызваны условіями жизни на той почвѣ, которая ихъ питаетъ, то основною причиною, создавшею ту или другую группировку, будетъ сама почва и характеризующая ее почвенная жизнь. Къ этой жизни можетъ приспособиться извѣстный комплексъ растеній—и этотъ комплексъ долженъ составить его топографическую флору, какъ предпочитаетъ называть на этомъ принципѣ основныя формаціи Бекетовъ. Преобладаніе же того или другого изъ видовъ, могущее влечь за собою ту или другую группировку остальныхъ, или даже исключеніе нѣкоторыхъ изъ нихъ будетъ уже явленіемъ второстепеннымъ, и хотя создаваемые этими группировками ландшафты и играютъ иногда важную роль, въ пейзажѣ, для науки они не имѣютъ серьезнаго научнаго значенія.

Ритмъ почвенной жизни выражается не только въ ея физическихъ свойствахъ и химическомъ составѣ, но и въ періодическихъ, суточныхъ

и годичныхъ колебаніяхъ этихъ свойствъ, вызываемыхъ климатическимъ режимомъ страны. Можно поэтому различать для суши, по нашему мнѣнію, слѣдующіе геоботаническіе типы:

I. Воды со связанными съ ними водными растеніями, образующими: прѣсноводный планктонъ, прѣсноводный бентосъ, котораго растительность можетъ быть неодинакова въ тѣхъ случаяхъ, если воды будутъ текучія или стоячія, мягкія или жесткія, прѣсныя или солоноватыя. Это будутъ гидрофиты.

II. Формація постоянно наводненныхъ почвъ гелофиты (Вармингъ).

III. Формація почвъ заболоченныхъ, гдѣ воды пропитываютъ почву, не затопляя ея,—лимнофиты.

IV Въ зависимости отъ разлитія рѣкъ формація почвъ заболачивается или затопляется періодически—потамофиты.

V. Формація почвъ временно орошается дождями—имброфиты. Тутъ можно различать, въ зависимости отъ характера группы, формаціи почвъ песчаныхъ (псаммофиты), глинистыхъ (пелофиты) и каменистыхъ, кромѣ того важно отличать формы почвъ дренированныхъ и не дренированныхъ. Къ этой же категоріи нужно отнести и растенія сорныя, которыя часто выдѣляются въ отдѣльную формацію plantae ruderales. Это формы, которыя держатся только благодаря искусственному взрыхленію и ежегодному засѣванію почвы человѣкомъ. Вліяніе химическаго состава на эту ассоціацію растеній особенно сильно.

VI. Формація каменистой почвы и скалъ, еще не вывѣтрѣлыхъ и лишь съ поверхности смачиваемыхъ дождемъ,—литофиты.

Всѣ остальныя ассоціаціи растеній легко могутъ быть разсматриваемы или какъ частные случаи формацій вышеупомянутыхъ или какъ кліенты ихъ, какъ, напр., различные эпифиты, растущіе на деревьяхъ и т. п. Дѣлать изъ нихъ особыя формаціи по меньшей мѣрѣ странно. Растенія, входящія въ составъ 6 главныхъ формацій и ихъ подраздѣленій, обладаютъ рядомъ приспособленій, характеръ которыхъ остается одинаковымъ въ различныхъ климатическихъ областяхъ. Измѣняясь въ деталяхъ, они сохраняютъ общія черты, позволяющія видѣть въ нихъ явленія одной категоріи.

I. Формація водныхъ растеній (гидрофиты) многими чертами напоминаетъ еще то, что было сказано о флорѣ морей.

Водная флора можетъ представлять нѣсколько типовъ ассоціацій растеній, одинаково наблюдающихся подъ всѣми широтами. Визнеръ отличаетъ:

1) *Прѣсноводный планктонъ*, развивающійся въ тихихъ, защищенныхъ отъ ударовъ волнъ и сильнаго теченія бухтахъ, отъ морского планктона отличается присутствіемъ среди настоящихъ водорослей плавающихъ цвѣтковыхъ растеній, водныхъ папоротниковъ и мховъ и совершенно другимъ характеромъ встрѣчающихся здѣсь водорослей. Водоросли здѣсь относятся большею частью къ классу Conjugatae (Zygnema, Spirogyra), поднимаю-

щемуся на поверхности водъ, благодаря выдѣляемымъ при дыханіи воздушнымъ пузырькамъ, и Desmidiaceae, подобно планктоннымъ діатомовымъ, плавающимъ взмученными въ водѣ.

Затѣмъ слѣдуютъ Volvocineae, Conferva, Microspora и др. Oedogonium, Cladophora, Chaetophora, а также нѣкоторыя діатомовыя и Peridineae, соединяющія прѣсноводный планктонъ съ морскимъ. Изъ мховъ господствуютъ различныя Riccia, Amblystigium giganteum; изъ папоротникообразныхъ Azolla и Salvinia.

2) *Прѣсноводный бентосъ*. Цвѣтковыя растенія, сюда входящія, могутъ быть разбиты на три группы:

1) Растущія на днѣ: Ceratophyllum, Myriophyllum, Vallisneria.

2) Снабженныя плавающими листьями: Hidrocaris, Trianea Bogotensis, Lemna, Pistia, Pontederia.

3) Прикрѣпленныя ко дну, но имѣющія и плавающіе листья, какъ Hottonia palustris, Trapa natans и т. п.

Отъ группы гидрохаритъ Визнеръ отличаетъ группу *лимней*, куда онъ относитъ ассоціаціи растеній, корни которыхъ укрѣплены въ рыхломъ песчаномъ, глинистомъ или иловатомъ грунтѣ и живущихъ, въ противоположность гидрохаритамъ, исключительно подъ водою, въ лучшемъ случаѣ выпуская на поверхность водъ плавающіе листья, необязательно вынося на поверхность водъ свои соцвѣтія. Эта растительность бентоса состоитъ по преимуществу изъ явнобрачныхъ растеній; изъ водорослей тутъ встрѣчаются лишь виды рода *Chara*, изъ мховъ Hypnum.

Многія формы бентоса имѣютъ двоякаго рода листья, одни—плавающіе, другіе подводные.

Водная флора тропиковъ, какъ сказано, наименѣе отличается какъ по облику, такъ и по систематическому составу отъ водныхъ флоръ другихъ поясовъ, но и въ ней нельзя не видѣть вліянія различныхъ центровъ, такъ что воды Африки, Америки и Азіи имѣютъ не тождественный систематическій составъ, и даже изолированные острова имѣютъ часто имъ однимъ присущія оригинальныя растенія.

Такъ, напр., воды Мадагаскара издавна славятся удивительнымъ растеніемъ Uvirandra fenestralis, листья котораго состоятъ какъ бы изъ однихъ только нервовъ, не имѣющихъ мякоти. Въ водахъ Африки развиты различнаго рода Nymphaea, но наиболѣе полно представлены эти формы въ тропической Азіи и Америкѣ, гдѣ живетъ царица водъ Victoria regia.

Вармингъ различаетъ пять типовъ листьевъ водныхъ растеній: 1) плавающій круглый съ блестящей верхнею и матовою, нерѣдко красною, нижнею поверхностью. Пластинка построена дорзивентрально. Палиссадовая паренхима только сверху. Верхняя сторона листа не смачивается, 2) тесьмовидный листъ у формъ подводныхъ, приспособленный къ глубокой и текучей водѣ, 3) узколинейный короткій, 4) линейный и 5) разсѣченный

на линейныя поверхности. Стебли у многолѣтнихъ формъ ползучіе или выходящіе. Преобладаютъ многолѣтники, многіе даютъ отпадающія, зимующія почки.

Водоросли тропиковъ ничѣмъ по своему систематическому составу не отличаются отъ водорослей нашихъ странъ. Составъ *явнобрачныхъ* болѣе разнообразенъ. И подъ тропиками еще нагляднѣе, чѣмъ въ нашихъ широтахъ, бросается въ глаза, что явнобрачные виды произошли изъ соотвѣтственныхъ сухопутныхъ формъ и, повидимому, въ довольно отдаленную эпоху, такъ какъ большею частью принадлежатъ къ низко организованнымъ семействамъ съ многотычинковыми и многопестичными цвѣтами. Большинство отличается замѣчательнымъ полиморфизмомъ своихъ вегетативныхъ органовъ. Ихъ листья и стебли, находящіеся подъ водою, по облику не имѣютъ иногда ничего общаго съ воздушными, какъ тому прекраснымъ примѣромъ могутъ служить Sagittaria sagittaefolia или Nymphaea alba нашей флоры. Часто подводныя растенія, какъ Valissneria spiralis или Uvirandra, выносятъ свои цвѣты на поверхность, оставаясь вѣрными традиціонному способу размноженія. Подводная жизнь въ средѣ, бѣдной кислородомъ, вызвала необходимость имѣть гораздо большую площадь для дыханія. Потому листья подводныхъ растеній или легко разсѣчены, ограничиваясь, какъ у Uvirandra, иногда даже одною только нерваціею, или снабжены массою воздушныхъ ходовъ, по которымъ можетъ свободно совершаться циркуляція воздуха. Часто ткань ихъ до того пронизана воздушными полостями, что ботаники придали ей даже особое названіе аэренхимы. Нѣкоторыя, особенно растущія, части растеній для предохраненія ихъ отъ дѣйствія воды, какъ у нѣкоторыхъ Limnanthemum, нѣкоторыхъ Hydrocharis, бываютъ покрыты слизью. Устьица, корни и вообще корневая система у растеній подводной флоры сильно редуцированы, устьица часто отсутствуютъ даже вовсе, какъ ненужное приспособленіе. Всѣ эти особенности характеризуютъ вообще водныя флоры земного шара. Онѣ одинаково примѣнимы къ флорамъ тропическимъ и умѣреннаго пояса.

Въ *текучихъ* водахъ тропиковъ мы встрѣчаемъ замѣчательное развитіе представителей оригинальнаго тропическаго семейства, *Podostemaceae*. Его представители приспособились къ жизни въ быстро текучихъ водахъ, обладающихъ такою быстротою, при которой не можетъ выжить ни одно изъ нашихъ явнобрачныхъ растеній (внѣ тропиковъ извѣстенъ только одинъ видъ Podostemon ceratophyllum изъ С. Америки). Это растенія пороговъ и быстринъ, они почти не имѣютъ корней, присасываются, какъ водоросли, всѣмъ своимъ тѣломъ къ скаламъ и, подобно послѣднимъ, имѣютъ красно-бурую окраску и дорзивентральное строеніе. Ихъ коротенькіе корешки, не нужные ни для питанія, ни для прикрѣпленія, содержатъ хлорофиллъ и служатъ для размноженія. Цвѣтеніе растеній происходитъ при спадѣ водъ и подобно плодоношенію совершается на воздухѣ.

Въ умѣренномъ поясѣ быстро текущія воды характеризуются мхомъ Funaria hydrometrica, большинство же явнобрачныхъ развивается въ медленно текущихъ водахъ.

Обыкновенно въ прѣсной водѣ на глубинѣ около 10 метровъ цвѣтковыя растенія исчезаютъ. Водоросли изъ семейства Characeae спускаются до глубины 25 метровъ, а мохъ Thomnium alopecurum v. Lemani былъ найденъ въ Женевскомъ озерѣ на глубинѣ 60 метр. Ассоціаціи водяныхъ растеній мѣняются въ зависимости отъ глубины, твердости грунта, состава воды и степени ея подвижности.

II. *Гелофиты* или болотныя растенія характеризуются преобладаніемъ однодольныхъ и низкоорганизованныхъ двудольныхъ съ ползучими корневищами, вѣтвленіемъ своимъ обусловливающими соціальный ростъ и массивное развитіе тѣхъ же индивидовъ. Почва, въ которой эти растенія живутъ, рыхлая, содержитъ не менѣе 80% воды, часто богата перегноемъ. Болотныя растенія также по преимуществу многолѣтники; придаточные корни, ползучія корневища и подземные побѣги характерная ихъ особенность. Въ стебляхъ листьевъ и корняхъ этихъ растеній, какъ и у водяныхъ, встрѣчаются внутреннія воздухоносныя пространства, особая воздухоносная ткань аэренхима, состоящая изъ тонкостѣнныхъ неопробковѣвшихъ клѣтокъ и образующая большія межклѣтныя пространства, наполненныя воздухомъ. Снаружи эта ткань образуетъ бѣлый губчатый покровъ на нѣкоторыхъ растеніяхъ, какъ, напр., на Epilobium hirsutum, Lyttrum Solicaria, Lycopus europaeus и др. Благодаря соціальному росту преимущественно однодольныхъ растеній, болота мѣстами принимаютъ своеобразный видъ. Такъ въ умѣренномъ поясѣ мы, при значительной глубинѣ покрывающихъ почву водъ, получаемъ камышевыя болота, отвоевывающія у усыхающихъ озеръ почву, гдѣ, по преобладанію того или другого свойственнаго имъ вида, различаютъ собственно камышевыя болота (Phragmiteta) и разновидности ихъ Scirpeta, Typheta, Equiseteta, Pariceta и др. На Нилѣ аналогичныя заросли образуетъ папирусъ; по берегамъ индійскихъ и южно-китайскихъ рѣкъ Nelumbo nucifera. Листоносные побѣги здѣсь устроены трояко: 1) или это безлистные голые, состоящіе почти исключительно изъ одного длиннаго междоузлія, оканчивающагося на вершинѣ соцвѣтіемъ, напр., Scirpus lacuster, Heleocharis palustris, 2) на ряду съ длинными линейными листьями, отходящими отъ корневища или отъ основанія цвѣточнаго стебля, находятся стрѣлки, несущія соцвѣтія (Typha, Acorus Butomus), 3) высокія соломины съ длинными двурядными листьями. Общимъ признакомъ для большинства болотъ служитъ то, что преобладающія однодольныя растенія здѣсь высоки, стройны, растутъ вертикально и не вѣтвятся. Даже у одного лютиковаго Ranunculus lingua, гречишнаго, Ruex Hydrolapathum мы встрѣчаемся съ тѣми же особенностями. Изъ характерныхъ видовъ особенно широко распространенъ камышъ, могущій расти на глубинѣ трехъ метровъ и образующій обшир-

ныя заросли въ дельтахъ Волги и Дуная, по берегамъ Азовскаго и Аральскаго морей и даже въ Австраліи; берега озера Валенціи въ Венецуэлѣ окружены густыми зарослями изъ Typha Domingensis, которыя выше человѣческаго роста. Все здѣсь многолѣтнія формы.

III. *Лимнофиты*, или растенія почвъ заболоченныхъ, не представляютъ уже того единства приспособленій, какое мы имѣемъ у вышеописанныхъ формацій. Жизнь незаболоченной и поэтому обыкновенно лишенной кислорода почвы вызываетъ въ корневой системѣ здѣшнихъ растеній особыя приспособленія для снабженія ихъ тканей кислородомъ воздуха атмосферы. Особенно у тропическихъ растеній, напр., въ мангровыхъ болотахъ, мы имѣемъ много растеній съ дыхательными выростами, поднимающимися въ видѣ столбиковъ изъ земли. Аналогичныя образованія мы наблюдаемъ у кипарисниковъ умѣреннаго пояса, соціально растущихъ въ американскихъ болотахъ (Taxodium distichum). Подобныя образованія встрѣчаются и у травянистыхъ формъ, хотя послѣднія предпочитаютъ, подобно потамофиламъ, развивать ползучіе корни и давать соціально растущія формы. Въ умѣренномъ поясѣ на составъ растительности болотъ имѣетъ большое вліяніе составъ пропитывающихъ ихъ водъ. Эти воды, если онѣ богаты растворимыми солями, особенно известью, даютъ болота дерновыя. Если же вода бѣдна солями, что особенно часто наблюдается на сѣверѣ, преобладаютъ особенно для этой жизни приспособленные торфяные мхи, которые сами представляютъ уже почву для торфяныхъ растеній.

Строеніе и способъ роста мха Sphagnum, составляющаго основу растительности торфяныхъ болотъ, являются причиною цѣлаго ряда ихъ особенностей. Стебли торфяного мха содержатъ тонкостѣнныя капиллярныя клѣтки, снабженныя утолщеніями и отверстіями. Благодаря такому строенію стеблей и густому росту мховъ, масса торфяного мха пронизана милліонами капилляровъ, высасывающихъ воду изъ почвы. Листья мха состоятъ изъ одного слоя клѣточекъ, частью изъ узкихъ длинныхъ клѣтокъ, образующихъ сѣть, частью изъ клѣтокъ подобныхъ капиллярнымъ клѣткамъ стебля, т. е. изъ безцвѣтныхъ продырявленныхъ клѣтокъ, которыя крупнѣе зеленыхъ и, располагаясь между ними, такъ же дѣйствуютъ, какъ капилляры. Благодаря этому, растенія мха напитаны снизу до верху водою. По мѣрѣ того, какъ нижнія части растеній отмираютъ и переходятъ въ торфъ, верхнія растутъ съ большою энергіей. Одно поколѣніе нарастаетъ на другомъ, и вода, слѣдуя ихъ росту, поднимается все выше и выше. Такимъ путемъ образуются болота, уровень которыхъ можетъ быть много выше уровня питающихъ его водъ и центръ выше периферіи. У нѣмцевъ такія болота носятъ названіе Hochmoore. Ихъ составляютъ главнымъ образомъ виды Sphagnum cymbifolium, fuscum, Austini, rubellum, teres, recurvum и medium. На этомъ мягкомъ растительномъ коврѣ въ свою очередь развивается рядъ особо къ такой почвѣ приспо-

собленныхъ видовъ: изъ мховъ разные виды Polytrichum, Aulacomnium, Bryum, Pulodella, изъ печеночниковъ Aneura, Cephalozia, Jungermania, изъ Cyperaceae, Rynchospora alba, многie виды Carex и Eriophorum, особенно E. vaginatum, Scirpus caespitosus, изъ злаковъ Molinia coerulea, Agrostis alba, нѣкоторые Calamagrostis, изъ другихъ однодольныхъ Narthecium ossifragum, Scheuchzeria palustris, Triglochin palustre, изъ двудольныхъ характернѣйшими видами будутъ: Oxycoccos palustris, Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia и calyculata, Ledum palustre (на западѣ Calluna vulgaris, Erica tetralix), далѣе Empetrum, Myrica gale, Rubus Chamaemorus, различные виды Drosera, Pinguicula, Gentiana pneumonanthe, Pedicularis palustris и silvatica, Comarum palustre (Cornus succisa). Въ американскихъ болотахъ сюда присоединяются различные Kalmia, Sarracenia и Darlingtonia. Въ болѣе сѣверныхъ частяхъ Россiи Myrica gale, Betula nana, Salix repens.

По мѣрѣ нарастанiя моховыхъ растеньицъ, въ ихъ торфяную массу погребаются нижнiя части растущихъ на нихъ видовъ. Потому на моховыхъ болотахъ могутъ развиваться только такiя формы, которыя могутъ слѣдовать за ростомъ мховъ. Торфъ можетъ достигать мощности нѣсколькихъ саженъ, какъ на Сахалинѣ, или 6—10 м. въ В. Пруссiи. Такимъ образомъ сфагновыя болота существенно отличаются отъ луговыхъ и камышевыхъ. Тѣ образуются на мѣстахъ *покрытыхъ водою*, начиная ростъ свой подъ водой. Сфагновыя болота зарождаются или въ водѣ или на влажной почвѣ надъ водою. Первыя осушаются легко, вторыя съ большимъ трудомъ. Первыя образуются по преимуществу различными однодольными, вторыя *мхами*. Растительные остатки въ травяныхъ болотахъ образуютъ черный аморфный торфъ; они настолько разложились, что въ нихъ трудно узнать, къ какимъ растенiямъ они принадлежали; въ моховыхъ болотахъ они сохранились лучше. Воды въ травяныхъ болотахъ богаты известью, въ сфагновыхъ бѣдны ею или даже совсѣмъ свободны отъ извести. Торфъ травяныхъ болотъ тяжелъ и богатъ минеральными частицами (10—30% золы), торфъ моховой легокъ и бѣденъ золою—5%. Почвы травяныхъ болотъ богаты азотомъ. На торфяномъ болотѣ онѣ необыкновенно бѣдны имъ. Потому вѣроятно именно здѣсь мы находимъ необыкновенное богатство насѣкомоядными растенiями, которыхъ помимо того мы встрѣчаемъ лишь между эпифитами.

Drosera Dionaea, Pinguicula, Sarracenia, Darlingtonia cephalotus принадлежатъ именно къ этой формацiи.

Достойно далѣе вниманiя, что между торфяными растенiями мы находимъ большой % вѣчно зеленыхъ формъ, какъ будетъ показано выше, родственныхъ съ мезотермами влажныхъ тропическихъ вершинъ горъ, и что большинство растенiй здѣшнихъ обладаетъ приспособленiями, напоминающими тѣ, какiя мы встрѣчаемъ у ксерофиловъ. Первая особенность объясняется сыростью воздуха, хорошимъ снѣговымъ покровомъ, защи-

щающимъ болота отъ сильныхъ морозовъ, ставящимъ ихъ въ условія болѣе равномѣрнаго, хотя и малаго тепла, какъ на вершинахъ горъ тропиковъ.

Задача приспособленій второго рода—это ослабить по возможности испаренія вегетативныхъ органовъ. Температура торфяного болота настолько ниже окружающаго воздуха, что корни растеній не всегда могутъ функціонировать въ то время, когда листья и стебли уже испаряютъ и ассимилируютъ. Поэтому, какъ въ случаѣ съ растеніями мангровыхъ болотъ, вырабатываются приспособленія, имѣющія цѣлью по возможности ослабить это испареніе. Приспособленія эти тѣ же, что у ксерофиловъ: сильная волосистость, особенно развитіе покровныхъ волосковъ на нижней сторонѣ листьевъ, какъ у Ledum, Salix repens, lanata и glauca, или щитовые волоски, какъ у Andromeda calyculata. Впрочемъ роль этихъ послѣднихъ можетъ быть и иная—защищать устьица отъ закупориванія ихъ водою. У многихъ злаковъ и осокъ такую же роль играютъ особые сосочки, прикрывающіе устьица (особенно типичны они у Carex limosa, panicea, rariflora, Lysimachia thyrsiflora, Poligonum amphibium), или покрытіе листа слоемъ воска, препятствующимъ смачиванію, какъ, напр., у Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris, Primula farinosa, Salix groenlandica, Carex panicea. Къ приспособленіямъ отъ сильнаго испаренія нужно отнести сильное утолщеніе стѣнокъ клѣточекъ кожицы, кожистая консистенція листьевъ, напоминающая листву тропическихъ деревьевъ, иглистый характеръ листвы многихъ Erica, Calluna и Empetrum, вертикальное положеніе пластинки листьевъ многихъ Scirpus, Heleocharis, Eriophorum и Carex, также у Nerthecium, Tofieldia и т. п.

Благодаря такому свойству почвы, мы встрѣчаемъ на торфяныхъ болотахъ виды, которые могутъ развиваться также и на самыхъ сухихъ почвахъ, какъ верескъ Calluna vulgaris, Empetrum, сосна, Juniperus comunis, Vaccinium myrtillus и др. Причины этому многіе изслѣдователи видятъ не только въ низкой температурѣ болотъ, но въ затрудненіи функціи корней въ бѣдной кислородомъ водѣ и въ возможности временнаго, но сильнаго просыханія верхняго торфяного слоя.

Это—растенія, корни которыхъ погружены въ воду, но большая часть стебля растетъ въ воздухѣ, который проводится въ корневища по особымъ расположеннымъ въ тканяхъ пустотамъ. Особенность этихъ растеній — стремленіе ихъ къ соціальному росту, что обусловливаетъ покрытіе однимъ видомъ (какъ, напр., камыша) громадныхъ пространствъ. Въ затопленныхъ водою низинахъ Америки развивается Zizania aquatica, превращающая болота эти въ подобіе рисовыхъ полей, и индѣйцы собираютъ ея зерна, дающія имъ питательную кашу.

Если воды не покрываютъ почвы, но только напитываютъ ее, мы получаемъ типъ травяного болота; здѣсь высокія растенія смѣняются дерновинами болѣе густыми и плотными, составленными болѣе низкорослыми формами. Здѣсь воцаряется великое разнообразіе осокъ, Eriopho-

rum, Rhynchosperma, Scirpus, Heleocharis,—осоковыхъ или кислыхъ травъ. Изъ другихъ господствуютъ Deschampsia, Agrostis, Molinia, Juncaceae, Juncagineae различныя Orchis, Angelica и Archangelica, Trollius, Ranuncu-



Исполинскія луговыя травы Сахалина: Angelophyllum ursinum и Spiraea Sachalinensis.

lus, Comarum, Galium palustre, Parnassia и т. п. Во влажныхъ областяхъ эта формація развита очень сильно и ея корни даютъ начало торфу.

Весьма немногія растенія могутъ расти въ этихъ условіяхъ. Это царство Cyperaceae и Gramineae. Однако и у насъ нѣкоторыя ивы и ольхи

ростутъ на заболоченной почвѣ. Въ тропическихъ странахъ такихъ деревъ больше, достаточно назвать Амбачъ рѣки Нила или Кипарисники низовьевъ Миссисипи. Соленыя воды морей тропическихъ странъ даютъ совершенно особую формацію мангровыхъ зарослей.

IV. Потамофиты. Особенно развиты эти формаціи на днѣ рѣчныхъ долинъ, подверженныхъ разливамъ, входящихъ въ составъ поемныхъ луговъ. Но такъ какъ рельефъ поймы и ея почвенный ритмъ чрезвычайно разнообразны, то и сочетанія растеній здѣсь далеко не одинаковы. Въ низовьяхъ рѣкъ и концахъ ихъ дельтъ, гдѣ воды движутся медленно и вода часто покрываетъ почву, растительность сходна съ описанной, выше преобладаютъ дебри изъ камыша, Scirpus или родственныхъ имъ формъ. Но на мѣстахъ еще болѣе возвышенныхъ являются формы *пойменныя*, которыя характеризуютъ почвы, затопляющіяся періодически.

Обыкновенно ровныя, удобныя для застоя водъ оставленныхъ разливомъ рѣки пространства, благодаря ихъ продолжительной заболоченности, лишены деревьевъ. Они не представляютъ изъ себя болотъ, такъ какъ вполнѣ просыхаютъ подъ конецъ лѣта, но покрыты особою ассоціаціею растеній, именно флорою поемнаго луга.

Въ зависимости отъ степени близости водъ подпочвенныхъ, растительность такихъ луговъ варіируетъ до чрезвычайности, напоминая то настоящее болото, то сухопутный лугъ или *суходолъ* [1]).

---

[1]) Г. Колесовъ, производившій 10 лѣтъ наблюденія надъ зависимостью состава травъ поемнаго луга рѣки Лопани, близъ сельско-хозяйственнаго училища около с. Деркачи, даетъ нижеслѣдующія крайне интересныя указанія. Раздѣливъ пойму на 10 ступеней, отличающихся высотою на четыре вершка, такъ что первая ступень была 0 и ниже, вторая отъ 0—4, третья отъ 4—8 и т. д. до 9-й, которая была выше на 32 вершка, онъ даетъ нижеслѣдующіе списки характеризующихъ каждую изъ этихъ ступеній поймы растеній.

Отъ 0 и ниже господствовали уже извѣстныя намъ формы, растущія въ водѣ: Ceratophyllum, Glyceria distans, Hippuris vulgaris, Polygonum amphibium, Nymphaea alba, Nuphar и т. д.

На второй ступени (0—4) расли Carex elongata, Rumex maximus, Sagittaria sagittaefolia, Sparganium ramosum, Carex pseudocyperus, Ranunculus lingua.

На третьей (4—8) Nasturtium amphibium, Phragmites communis, Scirpus lacustris, maritimus, Typha angustifolia, latifolia, Agrostis canina, Alopecurus ruthenicus, Epilobium hirsutum, Carex acuta.

На четвертой Caltha palustris, Carex hirta, Schreberi, stricta, vulpina, Equisetum pratense, palustre, Galium palustre, Heleocharis palustris, Myosotis caespitosa, Arundinaceae, Triglochin maritimum, Angelica silvestris, Epilobium tetragonum, Myosotis palustris, Teucrium scordium, Comarum palustre, Epilobium palustre, Veronica officinalis,

На пятой господствовали Agrostis alba, Calamagrostis lanceolata, Gladiolus palustris, Juncus conglomeratus, Gerardi, Lychnis flos—cuculi, Poa serotina, Potentilla reptans, Sonchus paluster, Lathyrus paluster, Peucedanum latifolium, Vicia sepium,

До № 6 поднимались Convolvulus sepium, Ajuga genevensis, Hieracium praealtum, Juncus compressus, Saponaria officinalis, Scutellaria hastaefolia, Stellaria graminea, Chrysanthemum leucanthemum, Salvia verticillata, Silene inflata.

Поемная флора отличается необыкновенно широкимъ распространеніемъ. Въ Англіи и въ восточной Россіи, мы въ этой флорѣ встрѣчаемъ

До № 7 Galium rubioides, Astragalus cicer, Eryngium planum, Galium mollugo, Geranium Silvaticum, Molinia coerulea.

До № 8 Inula helenium, Stellaria glauca, Thalictrum simplex.

На №№ 9 и 10 Gnaphalium dioicum, Phlaeum Boehmeri, Avena pubescens, Trifolium montanum, Silene nutans, otites, Gypsophila collina, Hieratium pilosella.

Столь же большую разборчивость оказывали и кормовыя травы. На ступени 1-й было всего 9 видовъ плохихъ и 8 видовъ хорошихъ кормовыхъ травъ. На 2-й ихъ было по 16, на 3-й первыхъ 18, а вторыхъ 28, на 4-й 13 и 49, на 5-й 9 и 54, на 6-й 2 и 44, на 7-й 4 и 41, на 8-й 4 и 35, на 9-й 1 и 33 и на 10-й 2 и 28. Отсюда ясно, какое большое значеніе для качества луга имѣетъ та или другая высота стоянія подпочвенныхъ водъ.

Не всѣ луговыя растенія, впрочемъ, оказываются столь разборчивыми. Такъ, напр., Trifolium repens можетъ расти на всѣхъ 9 ступеняхъ выше уровня воды, на 8 ступеняхъ (3—10) росли Trifolium pratense, Poa pratensis, Festuca arundinacea и Geranium pratense. Еще больше растеній росло на 7 ступеняхъ, какъ, напр., Dactylis glomerata, Medicago falcata и lupulina, Lotus corniculatus, Koeleria cristata, Achillaea millefolium, Linaria vulgaris, всего до 16 и на 6 ступеняхъ росло до 13 видовъ (Medicago sativa, Lathyrus pratensis, Sanguisorba officinalis, Festuca ovina, Mentha arvensis, Carlina acaulis и др.).

Эти данныя получены на основаніи тщательныхъ и точныхъ нивеллировокъ.

Характерными растеніями низовьевъ Волги являются Thalictrum flavum, Valeriana officinalis, Glycyrhiza echinata, Inula britanica, Ptarmica cartilaginea, Senecio jacobaea и paludosa, Calystegia sepium, Veronica Anagallis, Gratiola officinalis, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata, Glechome, hederacea, Mentha aquatica, Stachys palustris, Veronica longifolia, Althaea officinalis и т. п. Растенія эти, помимо способности расти въ водѣ выдерживаютъ долгое погруженіе подъ водой. По біологическимъ особенностямъ они всецѣло примыкаютъ ко 2-й группѣ здѣсь также представленной.

Въ среднемъ теченіи рѣкъ, гдѣ луга ихъ покрываются лишь временно во время короткаго водополья, эти растенія отходятъ на первый планъ. Типы первый и третій ютятся около умирающихъ старицъ и оставленныхъ ими озеръ и болотъ, господство же получаютъ поемный лугъ и урема или поемный лѣсъ.

Распредѣленіе тѣхъ и другихъ обусловлено свойствами пойменной почвы. На песчаномъ грунтѣ около берега, гдѣ подъ почвой сочится *живая*, т. е. содержащая кислородъ рѣчная вода, мы встрѣчаемъ царство ивъ и тополей, составляющихъ характернѣйшихъ спутниковъ побережій рѣкъ интересующей насъ области. Разноообразіе видовъ Salix здѣсь настолько велико, что я воздерживаюсь отъ ихъ перечисленія; напротивъ сходные по облику тополи могутъ служить характеристикой разныхъ провинцій. Для Стараго Свѣта характерны P. nigra и alba, для Сибири еще P. balsamifera, для Америки P. monilifera и друг. Немногіе кустарники, кромѣ ивъ большею частью Cornus сопровождаетъ эти лѣса, наиболѣе страдающіе отъ напора рѣчныхъ водъ и имѣющіе бѣдную флору, характерную также своими ползучими корневищами вродѣ Petasites albus, Solanum dulcamare и друг. Эти лѣса поймы урему — въ настоящемъ смыслѣ слова не нужно смѣшивать съ тѣми лѣсами, которые растутъ на почти не заливаемыхъ водами буграхъ и представлены обыкновенными лѣсными деревьями или съ *левадами* или рощами изъ черной ольхи, растущими по берегамъ озеръ стоячей воды. Это послѣднее дерево принадлежитъ къ числу немногихъ породъ подобно лиственницѣ или таксодіямъ, могущимъ расти въ стоячихъ, бѣдныхъ кислородомъ водахъ, обыкновенно гибельныхъ для прочихъ породъ деревьевъ. Чѣмъ обусловлено это свойство ольхи, мнѣ не извѣстно. Крушина, высокія Angelica, Inula helenium, Caltha palustris и немногія растенія съ ползучими корневищами сопровождаютъ эти левады.

почти тѣ же формы и онѣ идутъ далеко въ глубь Сибири. Если флора водная обладаетъ наиболѣе широкимъ распространеніемъ по широтамъ, то поемная по долготамъ—и даже въ Америкѣ среди ея поемныхъ луговъ чувствуешь себя наиболѣе дома. Особенность этой флоры — полное преобладаніе многолѣтниковъ и позднее ихъ цвѣтеніе. Когда уже выгорѣла степь, въ іюлѣ красуется пойма своимъ пестрымъ ковромъ цвѣтовъ. И здѣсь въ мѣстахъ, болѣе покрываемыхъ водами, мы наблюдаемъ соціально растущіе виды—въ умѣренномъ поясѣ различное Cyperaceae и Gramineae, въ тропическихъ же странахъ Aroideae—напримѣръ, Montrichardia arborescens, дающая густыя заросли въ нѣсколько метрахъ вышины, Heliconia и исполинскіе Crinum.

V. *Имброфиты.* Отъ періодически затопляемыхъ водою луговъ рѣчныхъ долинъ одинъ шагъ до луговъ, заболачивающихся весною при таяніи снѣговъ и остающихся влажными большую часть лѣта, такъ-наз. кислымъ лугамъ.

Эти луга особенно развиты на западѣ Европы, гдѣ они, къ сожалѣнію, вслѣдствіе обычая поливать ихъ удобреніями, въ значительной степени потеряли свой натуральный обликъ. Большинство болѣе сухихъ изъ этихъ луговъ — формація искусственная, явившаяся на мѣстѣ истребленнаго лѣса, подобно тому какъ Саванна изъ травы Alang-Alang заступаетъ мѣсто порубленныхъ лѣсовъ Явы. Западная Европа, можно сказать, имѣетъ на $^{3}/_{4}$ луга искусственные. На нихъ господствуютъ злаки вродѣ Festuca rubra, Lolium perenne, Anthoxanthum, Poa pratensis, Agrostis vulgaris, разные виды Bromus, Agropyrum repens, Holcus mollis. На ярко-зеленомъ газонѣ этихъ травъ развиваются цвѣтки Leontodon Taraxacum, Bellis, Chrysanthemum Leucanthemum, Achilaea millefolium, Campanula rotundifolia, различные виды Plantago, Ranunculus, Cerastum, Trifolium, Daucus, Pimpinella, Carum, Heracleum и т. п.

Въ восточной Европѣ, гдѣ лѣто суше, эквивалентомъ этой формаціи являются суходолы, играющіе ту же роль. Точно также на дерновинѣ злаковъ изъ Deschampsia, Avena, Dactylis, Festuca, Poa, Holcus, Anthoxantum, Alopecurus, Phleum, Agrostis здѣсь разбросаны цвѣты Ranunculus acris и Auricomus, Trollius europaeus, Polygala vulgaris, Silene nutans, Lychis viscaria, flos cuculi. Viola tricolor, Stellaria graminea, Geranium pratense, разные Trifolium, Vicia cracca, Lathyrus pratensis, Pimpinella Saxifraga, Centaurea Jacea, Tragopogon pratensis, Veronica latifolia, Origanum vulgare, Plantago media и т. п. все какъ и на лугахъ многолѣтнія травы. Въ то время какъ культура и лѣсоистребленіе въ Европѣ и Америкѣ дали этимъ травамъ территорію лѣсовъ, изгнавъ ихъ изъ первоначальнаго мѣста обитанія, на востокѣ Азіи и въ Америкѣ эквивалентная растительность распредѣлена еще въ строгой зависимости отъ рельефа. Тамъ формація эта господствуетъ на пологихъ склонахъ и на плохо дренированныхъ, склонныхъ къ легкому заболачиванію при малѣйшемъ пониженіи почвы равнинахъ. Здѣсь лѣсъ самъ собою не не растетъ, господствуетъ естественный лугъ или *преріи.*

Преріями покрыты на в. Азіи сравнительно немногія пространства Пріамурскаго края. Таковы, напр., ровныя, слегка холмистыя равнины между Зеею и Буреею вдоль Амура; другое безлѣсное пространство лежитъ между Хинганомъ вокругъ озера Ханка, по лѣвому берегу Амура отъ Малаго Хингана до устьевъ рѣки Дондона вдоль теченія

рѣки Сунгари по Уссури, въ Кореѣ и быть можетъ въ с. Китаѣ. Большинство изъ такихъ прерій отличаются замѣчательною равнинностью, напоминая своимъ видомъ усохшее дно водныхъ бассейновъ. Незначительныя возвышенности, среди нихъ попадающіяся, покрыты лѣсами. Почва многихъ такихъ прерій болотиста; на многихъ изъ нихъ развиваются пушицы, злаки кислыхъ луговъ и осоки, хотя обликомъ напоминаютъ скорѣе степь, чѣмъ лугъ, такъ какъ преобладающими формами являются душистыя полыни, различныя сложноцвѣтныя и множество луговыхъ, степныхъ и лѣсныхъ родовъ. При малѣйшемъ пониженіи почвы они смѣняются болотными видами вродѣ Lythrum Salicaria, Lysimachia. Преріи Амура съ весны до поздней осени покрыты цвѣтами, различными смотря по времени года. Одними изъ первыхъ являются піоны Paeonia albiflora, ясенецъ Dictamnus Fraxinella, касатики Iris sibirica и laevigata, красная лилія Lilium tenuifolium, желтоголовникъ Trollius Ledeburi и Hemerocallis graminea. Все это замѣчательно красивыя крупно и ярко-цвѣтущія растенія, могущія служить лучшимъ украшеніемъ цвѣтниковъ. Нѣсколько позднѣе въ концѣ іюня или началѣ іюля здѣсь цвѣтетъ Ломоносъ, Clematis madjurica и fusca, Galium verum, Melampyrum roseum, Calystegia dahurica, Vincetoxicum amplexicaule, Platanthera hologlottis, Gymnadenia conopsea, а по влажнымъ мѣстамъ Pedicularis grandiflora.

Наконецъ недренированныя орошаемыя дождемъ почвы въ сухихъ странахъ, въ пустыняхъ и переходныхъ къ нимъ областяхъ имѣютъ почву хотя влажную, но настолько пересыщенную различнаго рода солями, что растенія обыкновенныхъ болотъ здѣсь отказываются развиваться и на ихъ мѣсто становятся растенія солончаковыя или галофиты. Отъ флоры луговой къ солончаковой существуютъ всевозможныя переходы. На сильно просыхающихъ лугахъ рѣчныхъ долинъ Юга Россіи мы уже начинаемъ встрѣчать такія растенія, какъ Lepidium latifolium, Centaurea glastifolia Triglochin maritimum, Plantago maritima, которыя организаціею своею рѣзко отличаются отъ обыкновенныхъ луговыхъ травъ и представляютъ переходъ къ настоящимъ галофитамъ солонцовъ. Они характеризуются необыкновенно сочными толстыми листьями, ткани которыхъ обладаютъ способностью задерживать влагу и препятствовать поднятію солей въ верхнія части растенія. Мы уже видѣли, что сюда относится лишь небольшое число семействъ преимущественно Salsolaceae, Frankeniaceae, Zygophyllaceae, Chenopodiaceae и Cruciferae.

Такія же травяныя пространства мы встрѣчаемъ къ З. отъ Аллеганскихъ горъ въ С. Америкѣ, гдѣ они носятъ также названіе прерій, и становясь все суше и суше они тянутся до подножія Скалистыхъ горъ.

Въ Венгріи, черноземной полосѣ Россіи, Ю. Сибири эти травяныя пространства выгораютъ лѣтомъ, носятъ нѣсколько иной систематическій составъ при сходствѣ біологическихъ приспособленій и называются въ Венгріи пуштами, въ Россіи—степями.

Происхожденіе травяныхъ пространствъ какъ Стараго такъ и Новаго Свѣта давно уже составляло одинъ изъ спорныхъ вопросовъ ботанической географіи въ Старомъ Свѣтѣ.

Гризебахъ, Пешель, Друде, отчасти Бекетовъ видѣли главную причину безлѣсія степей въ недостаточномъ количествѣ выпадающей влаги. Съ этимъ взглядомъ лишь съ оговоркой можно согласиться потому, что мы встрѣчаемъ лѣса въ самыхъ сухихъ частяхъ черно-

земно-степного пространства—и наоборотъ, степи въ мѣстахъ по количеству осадковъ гораздо болѣе благопріятныхъ для лѣса. Въ доисторическое время лѣсовъ, какъ показываетъ г. Палимпсестовъ, было еще больше, да и теперь въ степной полосѣ искусственно можно вездѣ развести лѣсъ.

Палимпсестовъ, Гюйо и Германъ шли даже такъ далеко, что видѣли въ доисторическія времена сплошные лѣса на мѣстѣ степей, разсматривая степь какъ такое же созданіе человѣка, какъ луга западной Европы. Но уже съ самаго начала Беръ и Лепле, а затѣмъ Борисякъ, Леваковскій, Рупрехтъ, Докучаевъ и мн. др. привели рядъ аргументовъ въ пользу отвѣчнаго существованія степи, указывая между прочимъ, что такая почва, какъ черноземъ могла быть только продуктомъ гніенія въ теченіе тысячелѣтій покрывавшей южно-русскую равнину степной растительности, и рядъ историческихъ и филологическихъ, естественно-историческихъ палеонтологическихъ выводовъ всецѣло говоритъ за это послѣднее воззрѣніе.

Вопросъ тогда свелся на объясненія, почему здѣсь искони вѣковъ не было лѣса.

Тутъ было предложено 4 различныхъ взгляда: Коржинскій видѣлъ въ лѣсѣ и степи двухъ антагонистовъ, изъ которыхъ лѣсъ болѣе сильный вытѣсняетъ болѣе слабую степь, нѣкогда господствовавшую на всемъ югѣ. Такая активная борьба растительныхъ формацій непонятна, какъ необъясненнымъ остается у Коржинскаго, почему степь должна была господствовать прежде.

Точно также непонятенъ и взглядъ Рупрехта, по которому наши степи искони вѣковъ были сушею, хотя быть можетъ и болотистою и искони вѣковъ отличались безлѣсіемъ.

Нерингъ въ обстоятельной работѣ о тундрахъ и степяхъ думаетъ, что равнины западной Европы были послѣ ледниковаго періода тундрою, затѣмъ стали степью и затѣмъ уже покрылись лѣсомъ. По его мнѣнію степь есть такъ сказать стадія развитія нѣкоторой флоры, но почему и какъ совершались эти смѣны, Нерингъ удовлетворительнымъ образомъ не объясняетъ, ссылаясь только на подтверждающія его мысль палеонтологическія находки на западѣ Европы у насъ не встрѣчающіяся, но говорящія о большей сухости воздуха подъ конецъ ледниковаго періода (Сайга, тушканчики и т. п. степныя животныя).

Наконецъ Палласъ, Вангенгеймъ, фонъ-Квеленъ, Докучаевъ и въ послѣднемъ трудѣ своемъ Бекетовъ видятъ въ степи днище прѣсноватаго или соленаго моря постепенно осушавшагося, опрѣснявшагося и заселявшагося. Это воззрѣніе было въ свое время развито мною въ моей монографіи травяныхъ степей сѣвернаго полушарія, гдѣ я показываю на основаніи геологическихъ и флористическихъ данныхъ, что аналогично съ преріями степь есть обширная область заселенія молодой оставленной водами территоріи, которая, благодаря равнинности, малой проницаемости почвъ для воды—свойствъ всякой первичной равнины неспособна производить деревья, которыя заселяютъ ее лишь по мѣрѣ ея естественнаго дренажа, внѣдряясь по оврагамъ и крутымъ берегамъ рѣчныхъ долинъ въ область первоначально занятую травами и свѣтолюбивыми элементами лѣсовъ области гемиксерофиловъ.

Степная полоса Россіи почти нигдѣ не занята травяною степью исключительно. Лѣса, солонцы, пески и поймы постоянно пересѣкаютъ чисто степные участки, длинными полосами и лентами вклиниваясь въ полосу степей.

Но геологи до сихъ поръ еще не пришли къ соглашенію насчетъ того, были ли степи юга Россіи сушею, начиная съ середины третичнаго періода, или онѣ еще разъ покрывались водою въ періодъ ледниковый. Сходство буро-красныхъ, мѣстами соленосныхъ и гипсоносныхъ глинъ, составляющихъ подпочву нашихъ степей на югѣ Россіи, съ лиманными отложеніями Азовскаго моря, слитіе глинъ съ глинисто-песчанистымъ

грунтомъ несомнѣнно моренннаго происхожденія, господствующимъ сѣвернѣе на водораздѣлахъ, говоритъ, по нашему мнѣнію, въ пользу покрытія водами всей или большей части степей въ недавнюю эпоху. Во многихъ прибрежныхъ мѣстностяхъ, особенно близъ Азовскаго моря, на югѣ Херсонской губерніи, на междурѣчныхъ пространствахъ въ Полтавской, до сихъ поръ черноземная степь сохраняетъ равнинность, близкую къ равнинности морскаго дна. Незначительныя пониженія степи здѣсь долго, иногда все лѣто держатъ воду и въ нихъ развиваются соотвѣтствующія болотныя формы. Такія падины, грузила, топила или баклуши исчезаютъ на степяхъ болѣе дренированныхъ. Но зато въ области ихъ степь совершенно безлѣсна, тогда какъ съ появленіемъ овраговъ и долинъ по ихъ берегамъ являются лѣса и притомъ не лѣса поемныхъ луговъ, но главнымъ образомъ смѣшанный широколиственный лѣсъ. По нагорнымъ правымъ берегамъ являются лѣса, гдѣ ихъ не истребилъ топоръ человѣка; лѣса проникаютъ далеко въ нѣдра степей вплоть до береговъ Азовскаго моря и еще по рѣкѣ Міусу и Крынкѣ вы встрѣтите въ нихъ большое разнообразіе породъ: береста, ясеня, дуба, клена. Отходя отъ нагорнаго берега, лѣсъ внѣдряется и въ глубь водораздѣловъ, но господство его всегда стоитъ въ зависимости отъ степени изрѣзанности, дренажа мѣстности оврагами и балками, покрывая то цѣлые уѣзды, то напротивъ оставляя обширныя пространства степей, гдѣ почва ровная, не представляетъ изъ себя холмистыхъ уваловъ. Особенно это кидается въ глаза въ такихъ губерніяхъ, какъ Харьковская, Полтавская и южная часть Нижегородской губерніи,

Отношеніе площадей, занятыхъ лѣсомъ или степью, не стоитъ въ зависимости отъ количества выпадающихъ осадковъ. Гдѣ ихъ падаетъ больше, степь имѣетъ характеръ *луговой степи, суходола*, гдѣ суше, къ ю. отъ линіи Уфы—Кишиневъ—въ ней преобладаетъ ковыль и тырса, тонконогъ и другіе гемиксерофилы.

Въ общемъ лѣса Европейской Россіи убываютъ къ с., с.-з. и ю.-в. и мы вмѣстѣ съ проф. Бекетовымъ можемъ различать въ черноземной полосѣ такъ сказать три зоны, вытянутыя съ ю.-з. на с.-в., такъ-наз. предстепіе, полустепь и настоящую, почти безлѣсную степь. Только Уралъ представляетъ далеко вдающійся на югъ лѣсной островъ.

Степь южно-русская своихъ собственныхъ растеній, какъ и вообще русская равнина, представляющая изъ себя обширную область разселенія не имѣетъ.

Около 25 якобы эндемичныхъ видовъ, ей приписываемыхъ, суть или плохіе виды, скорѣе разновидности болѣе широко распространенныхъ формъ, или есть вѣроятіе ожидать ихъ нахожденіе гдѣ-либо на Кавказѣ, на которомъ въ качествѣ гемиксерофиловъ сухихъ склоновъ лѣсной полосы и было встрѣчаемо большинство представителей степной флоры. Другіе играютъ такую же роль на горахъ Крымскаго полуострова и горъ Средней Европы. Такое типичное растеніе, какъ ковыль, встрѣчается еще въ Швейцаріи и когда-то росло даже въ Англіи. Точно также на сухихъ ю.-в. склонахъ многія степныя формы попадаются на Волгѣ въ Нижегородской губерніи и еще сѣвернѣе въ Пермской. Покровъ растительности черноземной степи также не вездѣ одинаковъ. На фонѣ широко распространенныхъ травъ вродѣ ковыля, Festuca ovina, Phlomis tuberosa, Adonis vernalis и т. п. раскиданы виды, изъ которыхъ одни свойственны только болѣе южной полосѣ степей, какъ Paeonia tenuifolia, Adonis volgensis, Hesperis tristis, Salvia nutans, Centaurea orientalis или даже жмутся къ Черному морю; одни группируются около своихъ центровъ распространенія: Крыма, Кавказа или Карпатъ. Другіе, требуя болѣе сухого и жаркаго лѣта, слѣдуютъ параллельно изотермамъ, какъ Amygdalus nana, Polygala Sibirica, Caragana frutescens, Meniocus linifolius и мн. др.

Наконецъ всего интереснѣе, что флора болѣе возвышенныхъ и болѣе низменныхъ областей степи неодинакова богата. Наиболѣе возвышенные пункты (соотвѣтственно картѣ Тилло) имѣютъ массы видовъ—и между ними рѣдкіе и эндемичные, только здѣсь и встрѣчающіеся, тогда какъ низменныя части равнины покрыты видами сравнительно тривіальными. Особенно богатыми центрами являются Приволжское плато (Calophaca wolgarica), Донецкій кряжъ (Eremurus caucasicus и Centaurea montana), Орловская и Курская

губерніи и отрасли Карпатъ. Въ мѣстахъ наиболѣе сухихъ, какъ на границѣ съ Калмыцкими степями, степь бѣднѣетъ видами, страдая отъ засухи.

Но наибольшей типичности степь достигаетъ въ умѣренно-влажной средней полосѣ; она бѣднѣетъ при движеніи къ сѣверу, гдѣ степь принимаетъ характеръ *луговой степи*.

На югѣ, напротивъ, она принимаетъ характеръ степи солоноватой и на ней начинають преобладать виды глинистыхъ пустынь Туркестана (Ергени), тогда какъ черноземныя формы убываютъ въ числѣ.

Такимъ образомъ преобладаніе лѣса въ одной и суходола или степи въ другой мѣстности не можетъ стоять въ прямой зависимости отъ одного только количества атмосферныхъ осадковъ; основныя причины лежатъ здѣсь въ *почвѣ*. Г. Танфильевъ видитъ главнаго фактора безлѣсія въ большемъ богатствѣ степной почвы растворимыми солями—особенно извести. Мы не можемъ согласиться съ такимъ взглядомъ, такъ какъ ему противорѣчитъ множество фактовъ. Во-первыхъ, присутствіе извести и растворимыхъ солей ничуть не вредитъ росту попадающихся въ степяхъ лѣсныхъ породъ. Мы видимъ лѣса въ окрестностяхъ Пятигорска и на донецкомъ кряжѣ бокъ-о-бокъ съ степными растеніями. Насажденія г. Срединскаго вдоль желѣзныхъ дорогъ на самыхъ разнообразныхъ степныхъ почвахъ, равно какъ и лѣсонасажденія въ Астраханской губерніи и въ Войскѣ Донскомъ показываютъ, что при надлежащемъ уходѣ лѣсныя породы успѣшно развиваются среди типичныхъ степей. Самое обиліе солей въ степныхъ почвахъ потому не есть причина безлѣсія ихъ, но слѣдствіе той же причины, которая вызываетъ безлѣсіе — недостаточный *дренажъ* степныхъ пространствъ. Степь обыкновенно безлѣсна тамъ, гдѣ затрудненъ съ нея стокъ водамъ. Нерѣдко, какъ сказано, на такихъ первичныхъ степяхъ, мы встрѣчаемъ болотца, небольшія лужи-баклуши, какъ часто въ Полтавской губерніи. И тѣмъ не менѣе здѣсь нѣтъ лѣса. Напротивъ, вездѣ гдѣ рѣчныя долины и овраги изрѣзываютъ и дренируютъ равнины—мы встрѣчаемъ на нихъ рощи — и чѣмъ болѣе ихъ, тѣмъ болѣе изрѣзанъ рельефъ. И лѣсъ въ этихъ случаяхъ растетъ независимо отъ степени сухости воздуха. Такъ въ Славяносербскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи участки лѣсовъ малочисленнѣе, чѣмъ въ гораздо болѣе влажныхъ уѣздахъ Полтавской губерніи, напр., Константиноградскомъ или Кобелякскомъ. Въ предыдущихъ главахъ мы указывали, что на первичной равнинѣ, гдѣ почти нѣтъ дренажа, атмосферная вода, выщелачивая продукты разложенія материнской породы, почвы оставляетъ ихъ въ ней же. Избытокъ водъ заболачиваетъ почву до степени кислаго луга—мѣшая росту дерева и создавая суходолъ. Гдѣ осадковъ мало, тамъ это весеннее заболачиваніе смѣняется вреднымъ для дерева просыханіемъ *всего слоя почвы* и дерево все-таки не можетъ расти. Отсюда *совпаденіе* безлѣсія съ обиліемъ почвенными солями у равнинныхъ пространствъ. Тамъ, гдѣ образовались овраги, тамъ снѣговыя воды и воды дождей стекаютъ съ равнины, мѣшая ея заболачиванію, но вмѣстѣ съ тѣмъ на склонахъ оврага эти воды *пропитываютъ на большую глубину* почву склона, давая

въ глубинѣ запасы на лѣто жаждущему дереву. Отсюда лѣса на склонахъ балокъ, большая выщелоченость верхняго почвеннаго слоя. Поселившись здѣсь, лѣсъ самъ дѣятельностью корней разрыхляетъ почву, способствуя лучшему сохраненію и пропитыванію влаги, и потому онъ можетъ побѣдоносно распространяться по самой степи далѣе и далѣе до полнаго ея уничтоженія. Такой взглядъ на отношеніе лѣсной и степной растительности къ почвѣ, какъ видитъ читатель, не имѣетъ ничего общаго съ взглядомъ Танфильева—и онъ совершенно несправедливо упрекаетъ меня въ присвоеніи его идей, которыхъ, какъ хорошо знаютъ всѣ читавшія мои изслѣдованія по этому вопросу, я никогда не раздѣлялъ. Ничего общаго не имѣетъ развиваемый взглядъ съ мнѣніемъ Рупрехта, видѣвшаго въ русской равнинѣ дно выщелачивающееся покинутое моремъ. Я согласно взглядамъ геологовъ допускаю лишь временное покрытіе равнинъ водами въ періодъ таянія Скандинавскаго ледовика, временно истребившее растительный покровъ и нивеллировавшее многія мѣста Ю. Россіи до степени первичной равнины. Эта равнина, какъ еще не дренированная, покрылась степной или суходольной растительностью, которую затѣмъ по мѣрѣ дренажа сталъ тѣснить лѣсъ.

Такой процессъ вытѣсненія степи лѣсами начался еще въ доисторическій періодъ. Нерингъ, на основаніи изслѣдованія ископаемыхъ остатковъ животныхъ, доказываетъ, что территорія средней Европы прошла послѣдовально 3 стадіи развитія: тундровую, степную и лѣсную, и лѣсъ ко временамъ Тацита совершенно вытѣснилъ доисторическія степи западной Европы. Танфильевъ отрицаетъ существованіе тундроваго періода для Россіи, ссылаясь на отсутствіе остатковъ тундровыхъ животныхъ, однако думаетъ, съ чѣмъ совершенно согласенъ и авторъ, что степи шли къ сѣверу до области еловыхъ лѣсовъ и болотъ. Кромѣ того онѣ были богаче альпійскими растеніями, до сихъ поръ коегдѣ уцѣлѣвшими на высокой степи и известковыхъ склонахъ. Такой характеръ границы лѣса и степи, повидимому, и теперь мы наблюдаемъ по ту сторону Урала, гдѣ степь образуетъ широкую ленту, тянущуюся отъ названныхъ горъ къ Алтаю и далѣе по предгоріямъ Сибирскихъ горъ вплоть до Иркутска, и гдѣ на ней растутъ даже такія типично альпійскія растенія, какъ Edelweis, Leontopodium alpinum var. sibiricum. Но и у насъ на наиболѣе высокихъ мѣстахъ первичнаго заселенія сохранились еще полуальпійскія формы—рѣдкія въ другихъ мѣстахъ, какъ напр., Centaurea montana и др.

На западѣ степи къ сѣверу переходятъ въ тайгу, къ югу въ пустыни Арало-Каспійской низины. Сибирская степь особенно на западѣ напоминаетъ первичныя степи. На ней раскидано множество озеръ, южнѣе переходящихъ въ солонцы. Подпочвенная влага здѣсь стоитъ неглубоко и въ болѣе сѣверныхъ своихъ частяхъ, какъ напр., въ Барабѣ, степь напоминаетъ скорѣе лугъ и много бѣднѣе типичными растеніями, чѣмъ черноземныя степи Россіи.

Степные участки находимъ и на горахъ Азіи, Алтаѣ и Тянь-Шанѣ. Но въ настоящія степи растительность горъ этихъ группируется только на совершенно ровныхъ, не дренированныхъ, недавно спущенныхъ озерныхъ днищахъ, фактъ, еще разъ подтверждающій, что формація степи создана почвеннымъ ритмомъ.

Вездѣ характеръ степей одинаковъ. Ихъ коверъ составленъ исключительно изъ многолѣтниковъ, но часто многолѣтники эти не образуютъ густого дерна, а растутъ пучками, оставляя небольшіе промежутки голой почвы. Всѣ они носятъ характеръ *гемиксерофиловъ*. Злаки и здѣсь даютъ тонъ. Цвѣтъ ихъ листвы сизо-зеленый, пластинки скручены, побѣги укорочены. Пучки ковыля, тырсы, тонконога, типца наиболѣе часто

входятъ въ составъ степей и во время цвѣтенія ковыля, когда онъ выметываетъ свои бѣлыя перья, степь уподоблятся волнующемуся морю.

Среди этихъ злаковъ разбросаны многолѣтники. Ихъ корневища толсты и подъ землею, такъ сказать, скрыты главныя массы растенія. Отсюда ежегодно выметываютъ они побѣги, заканчивающіеся яркими и красивыми цвѣтами. Послѣ альпійской флоры, степная можетъ занять первое мѣсто по красотѣ, и многія степныя растенія, какъ Adonis vernalis, Paeonia tenuifolia, Statice tatarica и др., заняли видное мѣсто среди украсительныхъ растеній нашихъ садовъ. Для сформированія способнаго давать цвѣты корневища требуется нѣсколько лѣтъ времени, вотъ почему частое распахиваніе цѣлинныхъ степей ведетъ къ полному вымиранію ихъ характерной флоры и къ замѣнѣ обыкновенными бурьянами. Даже отдыхающая степь возстановляется не сразу. Она проходитъ періодъ бурьянности, періодъ покрытія пыреемъ и костромъ, затѣмъ тонконогомъ, типчакомъ, лишь чрезъ 10—12 лѣтъ на ней появляются ковыль и характерныя травы цѣлины. Большая часть степей юга Россіи потеряла свою растительность безъ возврата. Представлять себѣ наши черноземныя и степныя пространства покрытыми степями—заблужденіе.

Это безконечное море хлѣбныхъ полей и бурьянами заросшихъ толокъ.

Гемиксерофильный характеръ степей выражается въ способности ихъ выгорать подъ конецъ лѣта. Это выгораніе заключается въ томъ, что задолго до наступленія дождя надземныя части растеній желтѣютъ и высылаютъ, а питательныя вещества ими выработанныя переносятся подъ землю.

Типичный гемиксерофильный характеръ имѣютъ также степные кустарники: Caragana frutescens, Amygdalus nana, Prunus chamaecerasus, Spinosa, Rhamnus catharctica Rosa, Spiraea crenata, Cytisus.

Уже тотъ фактъ, что такіе изслѣдователи степей, какъ Коржинскій, установили терминъ лугово-степная растительность, говоритъ весьма краснорѣчиво въ пользу того, что отъ степи къ лугу есть всѣ постепенные переходы; а такъ какъ лугъ развивается тамъ, гдѣ растительность пользуется весь свой періодъ вегетаціи достаточною влагою, то между степною и луговою растительностью вся разница въ томъ, что одна представлена гемоксерофилами, другая гидрофилами. Степь есть лугъ, почва котораго періодически страдаетъ отъ засухи; лугъ есть формація, не страдающая отъ нея въ нормальныхъ условіяхъ никогда. Въ рѣчныхъ долинахъ почву луга увлажняетъ рѣка, на водораздѣлахъ то же самое дѣлаютъ дожди, и суходолы эти потому по флорѣ своей и бываютъ сходны съ лугами. Но на водораздѣлахъ мы видимъ, что суходолъ является или тамъ, гдѣ лѣсъ уничтоженъ человѣкомъ, или тамъ, гдѣ при обиліи влаги условія рельефа и почвенный ритмъ напоминаютъ степь. Гдѣ почва мало разрыхлена, гдѣ стокъ для нея слабъ, гдѣ есть условія для долгаго ея застаиванія у поверхности, это какъ бы дальнѣйшая стадія усыханія травяного болота. Потому и обликъ растительности схожъ и попадается много общихъ формъ. На мѣсто степей на ровныхъ днищахъ спущенныхъ озеръ и рѣчныхъ долинъ мы встрѣчаемъ особо пышное развитіе этихъ суходоловъ. Въ Ю.-В. Сибири и С. Манчжуріи они развиты особенно пышно, но классическою областью ихъ развитія являются центральные Штаты С. Америки.

И такъ, на искусственно взрыхленной почвѣ въ преріи вездѣ можетъ расти дерево и на культивированныхъ мѣстахъ лѣса сами отвоевываютъ себѣ

территорію отъ преріи. Травы преріи высоки и сочны, и если выгораютъ, то только подъ осень. Это аналогъ *саванны* тропическихъ странъ или пампасовъ субтропиковъ.

Для многихъ прерій ихъ озерное происхожденіе до сихъ поръ ясно. Какъ озерные острова, покрытые лѣсомъ, превращаются въ группы лѣсовъ среди болотъ, такъ точно и среди прерій остаются Barrens, одѣтыя деревьями. Гдѣ прерія изрѣзывается оврагами и балками, что обыкновенно бываетъ по берегамъ рѣкъ, тамъ ее сейчасъ же одѣваютъ лѣса.

Переходными образованіями между степью и преріей покрыты и ю.-з. штаты между горами и Миссисипи—Арканзасъ, Техасъ, Индійская территорія, а также и нѣкоторыя мѣстности въ Луизіанѣ и Миссури.

Растительность прерій характерна въ томъ отношеніи, что она состоитъ исключительно изъ злаковъ и многолѣтниковъ съ очень крупными, скрытыми въ нѣдрахъ земли, корневищами, зимующими и выгоняющими ежегодно высокіе цвѣтоносные стебли. Поэтому прерія имѣетъ обликъ цвѣтущаго луга. Въ болѣе низкихъ и въ восточныхъ частяхъ ея эти травы высоки; чѣмъ выше или чѣмъ западнѣе прерія, тѣмъ болѣе ея обликъ приближается къ облику нашей степи, тѣмъ короче становится ея газонъ изъ преобладающихъ злаковъ.

Эти злаки высокой преріи состоятъ главнымъ образомъ изъ видовъ: Sesleria (Buffalo Grass), Boutelua (Meskit Grammagrass) и Festuca (Bunch Grass)—это хорошія кормовыя травы. Изъ многолѣтниковъ здѣсь наиболѣе развиты Compositae и желтые Solidago и великое разнообразіе представителей рода Aster и Rudbeckia.

Отъ прерій къ американскимъ степямъ существуютъ самые незамѣтные и неуловимые переходы. Отношеніе ихъ къ рельефу совершенно такое же, какъ и у прерій. Вездѣ, гдѣ мѣстность ровная, мало дренированная, господствуетъ прерія. Гдѣ она изрѣзана балками или оврагами или среди нея возвышаются холмы—является лѣсъ, представленный болѣе бѣдными и *корявыми* формами, нерѣдко сопровождаемыми кустарникомъ изъ Symphoricarpus и Rosa.

Вмѣсто болотъ, въ мѣстныхъ пониженіяхъ почвы господствуютъ часто солонцы.

Это отношеніе къ рельефу въ связи со сходствомъ систематическаго состава и біологическихъ особенностей степей Новаго Свѣта и его прерій наводитъ на мысль, что причина ихъ происхожденія та же: молодость происхожденія изъ мѣстности, нѣкогда покрытой водою—вытекающая отсюда равнинность и неудовлетворительный дренажъ. Разница между преріей и степью состоитъ лишь въ томъ, что будучи, обѣ формаціями эквивалентными, одна образована гидрофилами, другая—гемиксерофилами.

Классической областью развитія луговъ съ высокими травянистыми многолѣтниками являются восточные штаты С. Америки, лежащіе между Аллеганскими горами и Миссисипи.

И здѣсь страна получаетъ количество атмосферныхъ осадковъ болѣе, чѣмъ достаточное для того, чтобы могли расти деревья. Тѣмъ не менѣе между ними пятнами и островами вездѣ раскиданы были луговины травъ, которыя первыя насельники такъ и звали лугами — prairies, откуда и взялось нарицательное имя прерій. Настоящая прерія, прерія безлѣсная, какъ и въ Амурскомъ краѣ, преобладаетъ только на вполнѣ ровныхъ недренированныхъ, склонныхъ къ заболачиванiю пространствахъ. Въ ю. Канадѣ, многiя преріи въ дождливое время даже прямо стоятъ подъ водою. Въ этомъ недостаточномъ дренажѣ, не дающемъ корнямъ деревьевъ достаточно воздуха, какъ на затопленныхъ лугахъ, надо думать, и лежитъ истинная причина ихъ безлѣсія. И это видно изъ того, что отъ прерій къ травянымъ болотамъ, оставшимся отъ спущенныхъ озеръ озерной области или широкихъ рѣчныхъ долинъ, существуетъ масса переходовъ самыхъ незамѣтныхъ.

По поводу безлѣсія американскихъ прерій, какъ и по поводу пампасовъ высказывалось много противорѣчившихъ другъ другу взглядовъ. Одни ученые, какъ Дана, думали, что развитiю прерій содѣйствовало уменьшенiе осадковъ при движенiи на западъ Америки. Но развитiе преріи къ востоку отъ Миссисипи противорѣчитъ этому воззрѣнiю.

Главное теченiе, наблюдающееся еще и теперь, среди американскихъ ученыхъ, это мнѣнiе, что преріи были прежде покрыты лѣсомъ, и онъ былъ истребленъ палами, пускавшимися индѣйцами. Таковъ взглядъ Саржанта, Майера, Вельса, Фендлера и многихъ другихъ лѣсоводовъ.

Но онъ лишенъ достаточнаго числа подтверждающихъ его данныхъ и не согласуется съ отношенiемъ преріи къ рельефу.

Наибольшею обоснованностью отличается взглядъ Лекерэ, высказывавшiйся еще ранѣе Atuater'омъ и поддерживающiйся Энгельманомъ, что преріи были днищами водныхъ бассейновъ, наподобiе того, какъ теперь въ области Великихъ озеръ, покрывавшихъ обширныя области с. Америки, которыя и теперь еще находятся въ состоянiи неполнаго естественнаго дренажа, при чемъ Уитней указываетъ, что мелкоземистость почвы, обусловливая трудную ея проницаемость для воды и скорое усыханiе, является также однимъ изъ факторовъ безлѣсія, факторомъ, который, по нашему мнѣнiю, не можетъ быть распространенъ на всѣ преріи Америки.

Пампасы Аргентины суть тѣ же субтропическiя преріи. И здѣсь количество дождя болѣе чѣмъ достаточно для роста деревьевъ и давно пампасы выставлялись какъ примѣръ степей, безлѣсiе которыхъ не зависитъ отъ числа осадковъ. Преріи и степи суть характерная формацiя недренированныхъ равнинъ умѣреннаго пояса. Повидимому точнымъ ихъ эквивалентомъ въ странахъ тропическихъ являются саванны и кампины. Это также безлѣсныя пространства, покрытыя многолѣтними злаками и много-

лѣтниками съ большими корневищами, выгоняющими отпадающіе въ сухое время побѣги. На мѣсто встрѣчающихся въ степяхъ низкорослыхъ кустарниковъ здѣсь становятся разбросанныя здѣсь и тамъ деревья. Отношеніе къ почвѣ и рельефу у этихъ образованій такое же, что и у степей. Они господствуютъ на равнинахъ и уступаютъ свое мѣсто лѣсамъ, какъ только эрозія дренируетъ такую равнину или тамъ, гдѣ среди равнины островообразно будутъ выдаваться холмы или горы. И здѣсь нѣтъ прежней зависимости между господствомъ саванны и количествомъ атмосферныхъ осадковъ, хотя типичнаго своего развитія она достигаетъ въ области гемоксерофиловъ въ областяхъ съ періодическимъ выпаденіемъ осадковъ. Чѣмъ ровнѣе мѣстность, тѣмъ больше господствуетъ на ней травянистая растительность, плоскія междурѣчныя пространства обыкновенно безлѣсны, но гдѣ, хотя бы въ видѣ узкой щели ихъ прорѣзываетъ рѣка, по ея берегамъ являются деревья. И здѣсь составъ травъ саваннъ мѣняется въ зависимости отъ количества осадковъ; гдѣ ихъ много, они стоятъ густо и высоки, гдѣ мало они раздѣлены промежутками голой почвы и низкорослы.

Такимъ образомъ, первичныя равнины съ ихъ туго проницаемою почвою, на небольшую глубину пропитываемыя, но зато иногда пересыщаемыя влагою и растворенными солями равнины безлѣсны и покрыты большею частью состоящею изъ многолѣтниковъ травянистою растительностью, въ которой, въ противуположность господствующимъ на болотахъ осоковымъ, преобладаютъ злаки. Эта формація въ жаркомъ поясѣ носитъ названіе саваннъ и кампинъ, въ умѣренномъ прерій и степей, въ холодномъ она вырождается въ тундру, въ сухомъ она представлена солоноватой полынной степью, гдѣ многолѣтники постепенно уступаютъ мѣсто эфемернымъ травкамъ—такъ наз. полынной формаціи, отъ которой къ настоящей степи и въ Россіи и въ Америкѣ можно прослѣдить всѣ переходы.

Имброфиты гилогенные суть формаціи дренированной еще на болѣе короткое время промокающей выщелоченной почвы. Естественною формаціей здѣсь, каковъ бы грунтъ почвы ни былъ, песчаный, глинистый, каменистый, богатый кварцемъ или известью, будетъ обязательно лѣсъ. Характеръ этого лѣса конечно будетъ не одинаковъ въ зависимости отъ грунта и климата. Рыхлая песчаная почва покрывается по преимуществу хвойными, глинистая лиственными породами, и наблюдается подъ всѣми широтами, такъ какъ, повидимому, эта почва, представляя менѣе питательности, позволяетъ сохраняться болѣе слабымъ въ борьбѣ за существованіе голосѣмяннымъ. Въ пустыняхъ, гдѣ климатъ не благопріятствуетъ развитію деревъ, все же пески несутъ на себѣ наиболѣе высокіе изъ кустарниковъ, почему Борщевъ все-таки область барханныхъ песковъ называетъ лѣсною областью Арало-Каспійской низины. Если дерево въ гилогенной формаціи истреблено, и тогда все-таки почвы эти могутъ сохранить на себѣ много лѣсныхъ видовъ, сопровождающихъ извѣстныя лѣсныя формаціи. Въ кли-

матахъ очень сухихъ и очень холодныхъ гилогенныя формаціи вырождаются въ заросли кустарника, носящіе такія названія, какъ маквисъ, скрубъ, espinal, и подобнаго имъ стелющагося кустарника дальняго Сѣвера и субъальпійскихъ зонъ. Борьба за существованіе у древесныхъ формъ оттѣсняетъ обыкновенно болѣе низко организованныя хвойныя деревья на пески—и потому почвы песчанистыя и каменистыя во всѣхъ поясахъ несутъ на себѣ хвойныя большею частью сосновыя или араукаріевыя лѣса, уступая почвы глинистыя лиственнымъ породамъ лѣса. Неблагопріятныя условія тепла, влаги или характеръ почвы и въ лѣсныхъ мѣстностяхъ вызываетъ замѣну лѣса такими зарослями. Не малую роль въ этой замѣнѣ сыгралъ кое-гдѣ человѣкъ и его животныя.

Выше поименованныя формаціи имброфитовъ чаще всего подвергаются измѣненіямъ со стороны человѣка, взрыхляющаго почву и истребляющаго своею культурою тысячи растеній часто совершенно безслѣдно. Чѣмъ гуще становится населеніе данной мѣстности, тѣмъ большая площадь ея естественныхъ угодій дѣлается жертвою эксплоатаціи человѣка. Вырубленные и выкорчеванные лѣса, распаханные суходолы и степи засѣваются или засаживаются кліентами человѣка и сопровождающими ихъ растеніями, бурьянами, сорными травами и культурными растеніями. Культурой, пахотьбой и удобреніемъ человѣкъ нарушаетъ естественный ритмъ почвенной жизни и создаетъ свой собственный, болѣе универсальный, болѣе нивеллирующій тѣ разницы, какія наложила исторія на флоры различныхъ частей свѣта и на провинціи флористическихъ царствъ. На мѣсто различныхъ по облику флоръ лѣса и степи, флоръ умѣренной полосы Европы, Азіи, Америки и Австраліи постепенно воцаряется одинъ типъ культурной растительности, въ которой въ тѣхъ или иныхъ процентныхъ отношеніяхъ преобладаютъ растенія, нужныя для человѣка, растенія, происходящія изъ разныхъ частей свѣта, соединившіяся въ одно космополитическое цѣлое—культурную флору. Мы видимъ на нашихъ поляхъ картофель, родина котораго Ю. Америка, и табакъ, помидоры и кукурузу—продукты Новаго Свѣта съ Сибирскою гречихою и пшеницею. Наши аллеи украшаютъ Американскаго происхожденія тополи, бѣлыя акаціи, клены на ряду съ японскими цвѣтущими кустарниками и желтой акаціей, родина коей Сибирь.

На ряду съ кліентами человѣка, существованіемъ своимъ обязанными человѣку, мы встрѣчаемъ сорную растительность, существующую благодаря ему, но помимо его воли. Сорныя растенія живутъ безнаказанно около его жилья или потому, что они такъ вооружены, что онъ ихъ не тронетъ, или такъ невзрачны, что онъ ихъ не замѣчаетъ. Репейники, крапива и т. п. спутники человѣка ему не нужны, а отъ посягательствъ его умѣютъ защищаться. Съ другой стороны большинство такихъ растеній обладаетъ приспособленіями, благодаря которымъ человѣкъ распространяетъ ихъ чрезвычайно легко—липкими къ одеждѣ и къ шерсти домашнихъ животныхъ, легко пристающими сѣменами и плодами, какъ у Echinospermum,

Xanthium Lappa, или плодами, съ косточками не перевариваемыми желудкомъ домашнихъ животныхъ [1]) и разсѣиваемыми съ помощью экскрементовъ.

Многимъ растеніямъ оказался особенно удобенъ ритмъ почвенной жизни, созданной культурою Онѣ высѣваются вмѣстѣ съ хлѣбными растеніями и поспѣваютъ съ ихъ уборкою. Это вызвало то обстоятельство, что однолѣтники Востока, культурной колыбели нашего земледѣлія, послѣдовали за хлѣбными растеніями въ наши страны, которымъ этотъ типъ растеній не свойственъ, и составляютъ главный контингентъ нашихъ сорныхъ травъ. Отсюда они быстро распространились по Америкѣ и Австраліи. Не надобно думать, однако, чтобы и эта флора не имѣла космополитическаго характера. Распространеннѣйшая въ Россіи сорная трава Erigeron canadense родомъ изъ С. Америки и Xanthium spinosum по всѣмъ даннымъ распространился изъ Аргентины. Дѣлаясь космополитичною для родственныхъ по ритму жизни почвенныхъ типовъ — сорная флора равно какъ и культурная, остается неодинаковой не только въ различныхъ поясахъ, но и въ болѣе удаленныхъ по своему характеру почвенныхъ типахъ. Культура заливныхъ рѣчныхъ долинъ по свойственной ей флорѣ, флора культуръ морскихъ побережій все же носитъ существенныя отличія отъ группы почвъ имброгенныхъ.

VI. *Литофиты* или растенія скалъ представляютъ формы приспособившіеся къ жизни на поверхности камня и получающіе влагу только за тѣ короткіе промежутки, когда онъ смачивается дождемъ. Это будутъ растенія съ высшей степени своеобразными приспособленіями, съ одной

---

[1]) Хотя всѣ формаціи растеній представляютъ изъ себя собраніе, по меньшей мѣрѣ, изъ десятковъ различныхъ видовъ, однако уже въ приведенныхъ выше примѣрахъ мы видѣли случаи такъ называемыхъ соціальныхъ видовъ—растеній, произрастающихъ большими сообществами. Въ тѣхъ случаяхъ, когда такое сообщество состоитъ изъ растеній травянистыхъ, они придаютъ формаціи однородный, монотонный характеръ (аналогъ — монотонный планктонъ моря). Таковы, напр., заросли камышей, хвощей и т. п. Но въ такомъ случаѣ, когда сообщество образуютъ деревья, они оказываютъ вліяніе не только на ландшафтъ мѣстности, какъ, напр., сосновый, еловый, буковый, березовый и дубовый лѣса, но и на сообщество растеній, ютящихся подъ ихъ сѣнью представляющихъ какъ бы кліентовъ этихъ деревьевъ. Всякій знаетъ, напр., что сосновый боръ имѣетъ такія растенія, какъ разл. Pyrola, Hypochaeris, Vaccinium и прочія, которыя не растутъ въ лиственныхъ лѣсахъ, гдѣ встрѣчаются формы въ родѣ Pulmonaria officinalis, Corydalis solida, Stellaria Holostea и многія другія, не свойственныя хвойнымъ лѣсамъ. Въ лѣсахъ буковыхъ мы увидимъ опять формы, не попадающіяся въ дубовыхъ и т. д. Эти растенія являются какъ бы кліентами своихъ соціально растущихъ хозяевъ, и ихъ существованіе обусловлено тѣми условіями, которыя они создаютъ. Кромѣ того мы знаемъ сожительства еще болѣе тѣсныя между отдѣльными видами. Многія породы тропическихъ деревъ имѣютъ только имъ свойственныхъ эпифитовъ, другія формы растеній — характерныхъ для нихъ паразитовъ, такъ сосна родъ Hipopytis, орѣшникъ Lathraea squamaria, табакъ видъ Philippea и такъ далѣе. Наконецъ мы имѣемъ случай такъ наз. *симбіоза* растеній или сожительство двухъ видовъ, въ которыхъ оба въ одинаковой степени необходимы другъ для друга, Классическій примѣръ такого симбіоза вредставляютъ лишайники. Всѣ эти случаи однако всецѣло входятъ въ область *біологіи растеній*, не имѣя прямого отношенія къ географіи.

стороны для прикрѣпленія къ субстрату, съ другой для перенесенія сухости воздуха и почвы. Приспособленія ихъ настолько разнообразны, что не поддаются общей характеристикѣ. Многіе приспособлялись черпать влагу не столько изъ субстрата почвы, сколько изъ воздуха. Своимъ разложеніемъ они содѣйствуютъ вывѣтриванію породъ. Эпифиты тропическихъ странъ примыкаютъ сюда же. При разсмотрѣніи отдѣльныхъ областей мы будемъ еще многократно возвращаться къ этому типу.

Животный міръ подчиненъ тѣмъ же законамъ, что и растительный. И здѣсь мы встрѣчаемъ формы, могущія жить только при очень высокихъ температурахъ, какъ напр., нѣкоторыя лягушки, живущія въ водѣ термовъ, гдѣ температура достигаетъ до 40°, или крупныя формы влажно-жаркихъ странъ, и виды, какъ напр.. Альпійская блоха, существующая прекрасно при 0°. И здѣсь пустыни, степи и лѣса рѣзко различимы по своимъ фаунамъ—такъ неодинаковы фауны теплыхъ и холодныхъ странъ. Правда, исторія развитія суши, ея климатовъ и связанныхъ съ ними флоръ и фаунъ положила свою печать на органическій міръ, и флора и фауна Ю. Африки и Ю. Австраліи, несмотря на сходство климатовъ, весьма неодинаковы, какъ неодинаковы онѣ въ Голландской Индіи и Бразиліи. Но въ предѣлахъ одного и того же царства, въ той же Австраліи или Ю. Америкѣ, мѣстности сухія и влажныя, холодныя и теплыя рѣзко будутъ отличаться по своей фаунѣ и различія эти настолько сильны, что съ одной стороны еще Уоллэсъ при установленіи своихъ зоогеографическихъ царствъ долженъ былъ положить ихъ въ основу своего дѣленія царствъ этихъ на провинціи; съ другой стороны признаки, налагаемые этой обстановкой климата и растительности на животный міръ, настолько рѣзки, что по лапкѣ животнаго, по оперенію птицъ, опытный зоологъ всегда укажетъ вамъ изъ лѣса, или изъ степи, или съ поля, или съ горы взято данное животное. Въ работахъ Pucheran, Трусара, Гааке и др. современныхъ зоологовъ можно встрѣтить многочисленныя указанія на то, какъ вліяетъ окружающая обстановка на обликъ животнаго [1]).

---

[1]) Хотя мы видѣли, что есть животныя, способныя переносить температуру до 40°, хотя личинокъ насѣкомыхъ находили въ теплыхъ ключахъ при температурѣ 50°, жуковъ вертячекъ (gyrinus) и рыбъ видѣли въ бассейнахъ при 70° и даже 80° Ц., однако такая температура совершенно исключительная. Рядомъ съ этимъ упомянуты животныя, живущія при 0°. Но громадное большинство животныхъ, какъ и растенія, не мирится съ этими крайностями. Большинство развивается успѣшно только при извѣстномъ optimum тепла и этотъ optimum большею частью колеблется около 20° Ц., при чемъ чѣмъ сильнѣе колебанія то въ ту или другую сторону, тѣмъ меньше оказывается % животныхъ, способныхъ къ нему приспособиться. Животныя легче переносятъ низкую, но ровную температуру, нежели болѣе высокую, но такую, которая по временамъ низко падаетъ. Потому, какъ растенія, такъ и животныя въ распространеніи своемъ зависятъ отъ климата и для каждой климатической области существуютъ, какъ будетъ показано

Съ ассоціаціями растеній, съ тѣми формаціями или угодіями, которыя онѣ образуютъ связана точно также группировка животныхъ, тотъ или другой край обитающихъ, такъ какъ съ этою растительностью и свойствами угодія связано и питаніе и организація животнаго. Мы знаемъ птицъ исключительно лѣсныхъ, степныхъ, болотныхъ, водяныхъ и солончаковыхъ. Сѣверный олень исключительно тундровое, антилопа сайга исключительно степное животное, и кости ихъ, находимыя въ ископаемомъ состояніи, могутъ свидѣтельствовать о доисторическихъ тундрахъ и степяхъ. Тихоходъ,—животное, которое погибаетъ, если снять его съ вѣтвей дерева дѣвственнаго лѣса. Еще тѣснѣе связана жизнь низшихъ животныхъ, особенно насѣкомыхъ, съ ассоціаціями питающихъ ихъ растеній. Образъ жизни и внѣшній обликъ послѣднихъ отвѣчаетъ породившему ихъ угодію. Стоитъ только вспомнить о напоминающихъ листья фазмахъ и бабочкахъ тропическаго лѣса, о степныхъ и пустынныхъ жукахъ и о похожихъ на сухія соцвѣтія злаковъ тропическихъ привидѣньицахъ.

Формація скалъ имѣетъ такихъ четвероногихъ, какъ туры, горные козлы, архары и серны, вся организація которыхъ отвѣчаетъ ихъ обстановкѣ. Ласточки скалъ суть птицы, могущія жить только въ условіяхъ каменистой почвы. Къ сожалѣнію, въ противоположность ботаникамъ, сильно поработавшимъ на почвѣ изученія естественныхъ угодій, характеризующихся растеніями, зоологи сдѣлали въ этомъ отношеніи очень мало и насколько легко охарактеризовать длинными списками растеній ту или другую формацію, настолько, за скудостью матеріала, это трудно сдѣлать съ животными. Кромѣ того связь между животнымъ и растительною ассоціаціею слабѣе, чѣмъ между почвою и растительностью, такъ какъ не всѣ животныя питаются одинаковою пищею, между ними существуютъ и полифаги и плотоядныя. Правда послѣднихъ немного, такъ какъ отношеніе между плотоядными, травоядными и питающими ихъ растеніями таково какъ 10 : 100 : 1000 [1]).

ниже, свои животныя формы. Но совершенно справедливо указываетъ проф. Никольскій, что зависимость животнаго отъ пищи, т. е. отъ растенія, значительнѣе, такъ какъ со временемъ растеніе можетъ лучше приспособляться къ климату, чѣмъ животное. Многія обезьяны — родъ чисто тропическій—свободно живутъ въ областяхъ съ довольно суровою зимою, таковы мартышки Японіи и Гималаевъ. Тигръ нормально свойственный Индіи живетъ на берегахъ Балхаша и Арала и на Амурѣ, гдѣ температура падаетъ много ниже точки замерзанія ртути. Слоны свободно поднимаются на Адамовъ пикъ, а нѣкоторые виды колибри поднимаются на сѣверъ до широты Ситхи, а на югъ даже до мыса Горнъ. Точно также и нѣкоторые роды попугаевъ изъ рода Conurus встрѣчаются у Магелланова пролива.

[1]) Во всякомъ случаѣ связь между ассоціаціями растеній и животныхъ больше, чѣмъ можно бы было думать, принимая во вниманіе способность животныхъ перемѣнять мѣсто. Но, такъ какъ главное, что привязываетъ животное къ мѣсту—это пища, то на дѣлѣ съ формаціями растеній тѣсно связаны ассоціаціи животныхъ. Хотя есть извѣстный процентъ животныхъ всеядныхъ, но онъ не великъ по сравненію съ громаднымъ числомъ существъ, тѣсно связанныхъ съ извѣстными семействами, родами и даже видами растеній. Такъ бабочка Smerinthus ocellatus связана только съ ивовыми, Dei-

Какъ въ мірѣ растеній ассоціаціи населяющія воды сильно отличаются отъ формацій суши, такъ и здѣсь животный міръ водъ наиболѣе отличенъ отъ сухопутнаго. Сюда помимо тѣсно связаннаго съ водами міра рыбъ и амфибій и свойственныхъ жаркимъ странамъ крокодиловъ, каймановъ и плавающихъ въ рѣкахъ жаркихъ странъ ламартиновъ, дельфиновъ, а у насъ на сѣверѣ Каспійскаго и Байкальскаго тюленя— относится сравнительно очень небольшое число млекопитающихъ. Наиболѣе характерными будутъ: выдра, Lutra vulgaris, являющаяся какъ бы приспособившейся къ водѣ—куницей и норка Putorius lutreola, играющая роль водяного хорька. Изъ отряда насѣкомоядныхъ къ водѣ приспособились нѣкоторыя землеройки; широко распространена изъ нихъ только водяная кутогра (Crassopus Fodiens)—это одинъ изъ самыхъ ужасныхъ хищниковъ, и выхухоль, имѣющія спорадическое распространеніе; именно на дальнемъ Западѣ Европы живетъ Пиренейская выхухоль (Myogale pyrenaica), а къ Востоку отъ Дона—обыкновенная выхухоль (Myogale moschata). Еще меньше водяныхъ грызуновъ, куда можно отнести водяную крысу Auricola amphibius и рѣчного бобра Castor Fiber и C. canadensis, отчасти пасюка въ Европѣ и мускусную крысу Fiber zibethinus въ Америкѣ. Въ тропической полосѣ воднымъ жителемъ нужно считать гиппопотама, въ ю. полушаріи утконоса, дельфина и монати въ рѣкахъ Африки. Гораздо болѣе приспособленныхъ для водной жизни птицъ, обиліе которыхъ позволяетъ, какъ и у растеній, различать чисто водныхъ жителей отъ формъ береговыхъ болотъ. Изъ хищныхъ орланы промышляютъ исключительно на счетъ водныхъ обитателей; мы встрѣчаемъ орлановъ въ Европѣ, Азіи, Америкѣ и Африкѣ какъ въ умѣренномъ, такъ и тропическомъ поясѣ. Изъ отряда Levirostres надобно назвать зимородка Alcedo ispida и оляпку Cinclus aqaticus. Вѣрнымъ обитателемъ прибрежныхъ тростниковъ является камышевка Acrocephalus turdoidis и palustris и тростниковая овсянка Emberiza Schoeniclus. Наконецъ къ жизни въ водѣ и на болотахъ приспособились цѣлыхъ двѣ группы птицъ, какъ голенастыя и водоплавающія, перечислять великое разнообразіе которыхъ нѣтъ смысла, но достаточно вспомнить о такихъ птицахъ, какъ утки, журавли или лебеди, чтобы видѣть, что ноги, клювъ, пальцы и весь остальной организмъ этихъ птицъ приспособился къ плаванью по водѣ или ступанію по болотистой, заросшей высокими растеніями почвѣ. Въ мірѣ насѣкомыхъ мы въ каждомъ отрядѣ имѣемъ такія же исключительно къ водамъ и боло-

---

lephila Nerii живетъ только на олеандрѣ, родъ Libithea питается листьями только рода Celtis и т. п. и т. п. Потому-то горы и другія препятствія для передвиженія по землѣ представляютъ на дѣлѣ гораздо меньшія затрудненія для разселенія животныхъ, чѣмъ большіе перерывы между формаціями растеній, питающихъ приспособившуюся къ нимъ фауну. Такъ послѣ океановъ главнѣйшимъ препятствіемъ для разселенія животныхъ формъ являются пустыни и отчасти степи, раздѣляющія фауны различныхъ зоологическихъ областей.

тамъ приспособившіяся формы, такъ, напр., семейство Dityscidae, Gyrilidae и Hydrophyllidae у жуковъ, стрекозъ изъ сѣтчатокрылыхъ сем. Phryganidae и т. п.

Прѣсноводныя животныя произошли изъ морскихъ, это доказывается тѣмъ, что прѣсноводныя появились только тогда, когда въ морѣ существовала богатая и своеобразная жизнь. Кромѣ того самый составъ прѣсноводныхъ животныхъ подтверждаетъ тотъ же выводъ. Именно среди нихъ нѣтъ ни одной большой группы, которая не имѣла бы своихъ представителей въ морѣ, между тѣмъ въ морѣ водятся цѣлые типы, какъ, напр., иглокожіе, въ которыхъ нѣтъ ни одного прѣсноводнаго представителя. И на дѣлѣ мы видимъ въ мѣстностяхъ постепенно опрѣсняющихся цѣлый рядъ морскихъ животныхъ, постоянно приспособляющихся къ прѣсной водѣ. Для такой фауны Пешель даже далъ особое названіе Relictenfauna—остаточной фауны. Сюда, напр., относятъ попадающихся въ Ладожскомъ и Онежскомъ озерахъ ротоногихъ—Homato poda, ракообразныхъ — Mysis oculata var. relicta, изъ бокоплавокъ — Amphi poda, Pantopereia afforis, Pallasia cancelloides, Gommaracanthus loricatus изъ равноплечихъ — Борода морской тараканъ Idotea entomon, изъ листоногихъ—Phyllopoda-Cythere lacustris, изъ рыбъ—бычокъ Cottus quadricornis Trutta Salar var relicta, Trutta lacustris и наконецъ изъ млекопитающихъ—тюлень Phoca annellata. Въ озерахъ Апеннинскаго полуострова къ остаточнымъ животнымъ причисляютъ изъ рыбъ сельдь Alosa fonta, морскую собачку Blennius vulgaris, а въ нѣкоторыхъ озерахъ встрѣчается атерина Atherina lacustris. Изъ ракообразныхъ морского характера въ итальянскихъ озерахъ встрѣчаются Palaemonetes varians, Syvilla fluviatilis, Palaemon lacustris. Въ озерахъ дельты Дуная съ почти прѣсною водою водятся морскія раковины—Carduim edule и rusticum Lutaria depressa, Buccinum reticulatum. У насъ на Байкалѣ къ числу остаточныхъ животныхъ относятъ многихъ червей, въ особенности губокъ изъ рода Lubomirskia, большое количество видовъ бычковъ (Cottus) голомянки Comaphorus baicalenis. Даже неподвижно прикрѣпленнаго гидроида Cordilophora lacustris прежде находили только въ соленой или солоноватой водѣ, но по словамъ Зенгера его нашли потомъ въ устьѣ рѣки, затѣмъ въ прѣсныхъ водахъ Англіи и Бельгіи, впослѣдствіи въ Швеціи. Теперь онъ добрался до Парижа, въ Гамбургѣ онъ поселился въ водопроводныхъ трубахъ и мѣшаетъ движенію воды. Колебанія температуры, болѣе сильныя въ прѣсныхъ водахъ, служатъ не меньшимъ препятствіемъ для проникновенія морскихъ животныхъ въ прѣсныя воды, чѣмъ недостатокъ ихъ солености. Что эта причина въ дѣйствительности имѣетъ значеніе доказывается тѣмъ, что въ жаркихъ странахъ, гдѣ разница въ колебаніи температуры прѣсныхъ водъ и моря не такъ велика какъ въ нашемъ климатѣ, многія чисто морскія группы имѣютъ и прѣсноводныхъ представителей. Такъ акулы и скаты въ нашихъ широтахъ водятся только въ моряхъ, въ теплыхъ же странахъ попадаются и по-

стоянно живутъ также и въ прѣсныхъ водахъ. Такъ въ Гангѣ водится акула Charcharias gangeticus, въ Кампурѣ скатъ Raja fluviatilis, въ Магдаленѣ скатъ—изъ рода Trygon. Изъ морскихъ моллюсковъ въ прѣсныхъ водахъ теплыхъ странъ встрѣчаются виды изъ рода Arca и Pholas navicola. Точно также и краббы въ жаркихъ странахъ являются часто морскими, а въ теплыхъ и умѣренныхъ странахъ, напр., у насъ въ Крыму и Закаспійской области, имѣютъ и рѣчныхъ представителей. Исключительно въ морѣ въ нашихъ странахъ водятся медузы, но въ жаркихъ странахъ встрѣчаются и прѣсноводныя. Къ прѣсноводнымъ животнымъ принадлежитъ большинство инфузорій, нѣкоторыя корненожки, очень незначительное число гидроидовъ и губокъ, многіе рѣсничатые черви (Turbellaria), коловратки, разныя стадіи развитія глистовъ. Изъ пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ роды Cyrpina, Cyrena, Galathea, Cyclos, Pisidium. Изъ семейства ракушинковыхъ въ прѣсныхъ водахъ водятся Unio Anodonta, Tichogoria и изъ брюхоногихъ (Gasteropoda) роды Neritina, Pyrena, Meloria, Paludinea, Valvata и легочныя Ancylus, Lymnaeus, Planorbis, Amicula, Scarabus. Изъ ракообразныхъ многіе представители длиннохвостыхъ и короткохвостыхъ, десятиногихъ, а также равноногихъ — бокоплавовъ. Arephopoda, особенно родъ Gomarus, а также многіе Phyllopoda. Изъ пауковъ — обыкновенный водяной паукъ Argyroneta aquatica и родъ Hydraena.

Мы уже говорили выше о насѣкомыхъ. Изъ рыбъ преобладаютъ костистыя, въ нашихъ странахъ преимущественно карповыя (Cyprinidae) и окуневыя Percida. Встрѣчаются также лососевыя, сельдевыя, сомовыя, осетровыя, тресковыя, круглоротыя и щучьи. Амфибіи всѣ безъ исключенія живутъ въ прѣсныхъ водахъ. Пробираясь первоначально по рѣкамъ, прѣсноводныя животныя проникли въ озера, гдѣ сложилась изъ нихъ особая озерная фауна. Подобно тому какъ въ морѣ и въ озерахъ можно различать 3 категоріи животныхъ: пелагическихъ литоральныхъ, проникающихъ въ глубь на 15—20 ф. и глубоководныхъ, живущихъ начиная съ 60 ф. глубины. Въ пелагической фаунѣ европейскихъ озеръ преобладаютъ ракообразныя изъ группъ Ostracoda, Cladocera и Coperoda до 25—30 саж. глубины и коловратки. По общему характеру пелагическая фауна озеръ напоминаетъ таковую фауну морей. Многія пелагическія фауны пользуются очень широкимъ распространеніемъ. Глубоководная фауна озеръ очень бѣдна, хотя по изслѣдованіямъ фауна состоитъ изъ представителей всѣхъ большихъ прѣсноводныхъ группъ.

Фауна сухопутныхъ животныхъ группируется въ ассоціаціи аналогичныя съ ассоціаціями растеній. Преріи и степи характеризуются бѣгающими стаями животныхъ и птицами бурой большею частью окраски, формами живущими въ горахъ, насѣкомыми прыгающими. Въ лѣсахъ наоборотъ преобладаютъ лазящія формы зеленаго, коричневаго, а подъ тропиками и болѣе яркихъ цвѣтовъ, формами ютящимися въ дуплахъ и гнѣздахъ.

Скалистыя, каменистыя области выработали также свою фауну горныхъ барановъ, архаровъ, туровъ, рога которыхъ позволяютъ имъ безнаказанно спрыгивать въ пропасти. Горныя ласточки, живущія почти на отвѣсныхъ скалахъ, даютъ примѣръ животнаго, организація котораго также хорошо приспособлена къ жизни на скалѣ, какъ у тихохода къ жизни на деревѣ.

Какъ почвы, строй жизни которыхъ нарушенъ человѣкомъ, получаютъ свою особенную флору культурныхъ и сорныхъ растеній, такъ точно на этихъ пашняхъ развивается своя собственная фауна. Населеніе садовъ и полей нашей лѣсной полосы составляется далеко не изъ однихъ имъ свойственныхъ элементовъ, но носитъ болѣе космополитическій характеръ. Словомъ, соотвѣтственно растительнымъ формаціямъ, и животный міръ группируется въ рядъ характерныхъ общежитій.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ТРЕТЬЯ.

НАГОРНАЯ ФЛОРА ТРОПИЧЕСКИХЪ СТРАНЪ.

Характернѣйшая черта тропическаго пояса, какъ мы знаемъ уже изъ очерка климатовъ земного шара, это необыкновенная равномѣрность температуры во всѣ времена года, обусловленная постоянно высокимъ стояніемъ солнца на небѣ. Это громадное преимущество для органической жизни не любящей рѣзкихъ колебаній температуры и вырабатывающей для борьбы съ этимъ зломъ особыя приспособленія. Колебанія эти незначительныя на равнинахъ становятся еще меньше на горахъ, особенно на высотахъ 7000—10000 ф. Здѣсь съ высотою на многихъ горахъ, обыкновенно увеличивается влажность воздуха, говоря вообще значительная въ большинствѣ тропическихъ странъ. Такимъ образомъ, на вершинахъ не черезчуръ высокихъ тропическихъ горъ, гдѣ температура въ противоположность низинамъ не высока, мы имѣемъ пункты земного шара наиболѣе приближающіеся къ условіямъ, давно минувшихъ геологическихъ эпохъ гдѣ влажность относительно велика и колебанія температуры ничтожны. Здѣсь мы должны соотвѣтственно этимъ условіямъ ожидать флоры наиболѣе первобытной, наиболѣе просто устроенной и наиболѣе богатой формами давно вымершими, отвѣчающими флорѣ угаспей. Это флора «археофитовъ». Не всѣ горныя страны тропиковъ обладаютъ однако столь равномѣрною влагою. Плоскогорія, страны въ родѣ Абиссиніи, нагорныя сухія высоты Андъ имѣютъ осадки выпадающіе періодически. Онѣ не закутаны въ постоянныя облака какъ горы, обращенныя къ пассатамъ или инымъ вѣтрамъ, дующимъ постоянно съ моря. Здѣсь длятся ясные дни и ночи съ продолжительнымъ лучеиспусканіемъ. Колебанія температуры здѣсь сильнѣе, рѣзче—колебанія влажности еще больше—и всѣми этими признаками такія мѣстности приближаются къ стра-

намъ умѣреннаго пояса. Очень высокія горы по сухости воздуха и низкимъ температурамъ близки къ горамъ умѣреннаго пояса.

На тропическихъ низинахъ наблюдаются такія же различія въ распредѣленіи влаги. Мы знаемъ тропическія страны съ постоянными и періодически выпадающими осадками. Но здѣсь мы, кромѣ того, имѣемъ еще новый факторъ, неизвѣстный повидимому въ древности—высокую температуру—не менѣе 20° годовыхъ.

Эта особенность опять отражается на характерѣ растительнаго и животнаго міра. Выбрасываются изъ состава флоры непривычные для такой температуры и яснаго неба археофиты — зато болѣе совершенныя цвѣтковыя растенія въ развитіи своемъ достигаютъ особенной пышности и громадности. Напомнимъ только плоды Kigelia до 60 сантиметровъ длины, Musa Ensete съ листьями длиною въ 6 метровъ, листья Gunnera gigantea въ 8 метровъ въ окружности, поволоку цвѣтовъ Amorphophallus titanum въ 70 снм. высотою и 83 снм. широтою, плоды пальмы Lodoicea Seychellarum 45—60 снм. въ поперечникѣ и т. д.

Такимъ образомъ тропическая растительность можетъ давать 4 довольно отличные другъ отъ друга типа:

1) Растительность нагорная зонъ постоянно влажныхъ склоновъ (мезотермы гидрофиты).

2) Растительность тропическихъ низинъ съ обильными осадками во всѣ времена года (мегагидротермы).

3) Растительность низинъ съ періодическими осадками (меготермы гемиксерофиты).

4) Растительность горъ съ періодическими осадками или съ сухой атмосферой.

Своеобразныя особенности фауны связаны съ этими типами растительности.

Мезотермы тропическихъ горъ не знаютъ зимы. Это въ полномъ смыслѣ ахимоники [1]). Лучше всего онѣ изучены на Явѣ.

На *Явѣ* этотъ поясъ лежитъ на высотѣ 4500 до 7500 футъ. Его температура колеблется, въ зависимости отъ высоты, отъ 15—10,35° R. или 18,7—13,0° Ц. Обыкновенно уже съ 10 часовъ утра, а иногда даже съ 9, лѣса этой возвышенной области погружаются въ густой туманъ, для наблюдателя стоящаго внизу кажущійся густыми облаками. Послѣ полудня съ 1—3 ч. здѣсь уже раздаются раскаты грома и льетъ дождь до вечера, въ лучшемъ случаѣ лишь позволяя лучамъ солнца играть на смоченной дождевыми каплями листвѣ. Если густыя облака, закутывающія лѣсъ, не разражаются дождемъ, лѣсъ стоитъ цѣлыя сутки въ густомъ туманѣ, не позволяющемъ видѣть что-либо на разстояніи 25 шаговъ. Нѣсколькихъ шаговъ въ его дебряхъ достаточно, чтобы промокнуть. Психро-

---

[1]) Беззимныя растенія.

метръ показываетъ полное насыщеніе парами, обильная роса покрываетъ всѣ предметы, и лишь къ полуночи небо нѣсколько проясняется, чтобы утромъ вновь скрыться въ туманѣ. Тишина воздуха, неподвижное состояніе атмосферы здѣсь господствуетъ большую часть года, и уже въ саду tjibodas, устроенномъ какъ филіальное отдѣленіе ботаническаго сада въ Beutensorg'ѣ, посѣтителя поражаетъ тишина этого облачнаго міра, непривычная, особенно днемъ, для насъ, жителей низины. Сады кажутся здѣсь заколдованнымъ царствомъ сна, гдѣ не шелохнется листочекъ, не пролетитъ птица; ни звукъ, ни крикъ не нарушаютъ мертвенной неподвижности воздуха.

Вся территорія оригинальнаго климатическаго района, царства облаковъ и археофитовъ, покрыта густыми и сплошными лѣсами, гдѣ изъ большого разнообразія тропическихъ формъ оказываются способными ужиться немногія, хотя эти послѣднія поражаютъ обиліемъ своихъ видовъ. Нижеслѣдующія физіогномическія черты характеризуютъ эти лѣса.

Ярко-блестящая, свѣтло-зеленая кожистая листва *лавровыхъ* съ рѣдкою, но пышною кроною, плотная зелень коричневато-черно-зеленаго цвѣта, от дающаго въ сѣроватые типы·господствующихъ здѣсь *сережчатыхъ*, въ особенности дубовъ, обильно покрытыхъ желудями, сплошь усыпающими почву и хвоя *podocarpus*'овъ, типичны для здѣшнихъ лѣсовъ.

Всѣ эти деревья характеризуются полнымъ отсутствіемъ цвѣтовъ съ ярко окрашенными вѣнчиками. Ихъ цвѣты незамѣтны для глаза и непривлекательны. Листва ихъ—вѣчно зеленая, грубая и обладающая оригинальными физіологическими приспособленіями, для перенесенія постояннаго дождя и смачиванія росою. Ихъ кожица обладаетъ особыми антисептическими веществами; она грубаго строенія, а листья имѣютъ особую заостренную форму, удлинены книзу и приспособлены для возможно скорѣйшаго стока падающей на ихъ поверхность воды. Всѣ эти свойства, какъ доказалъ экспериментально Визнеръ, присущи лишь немногимъ растеніямъ, почему формамъ нашей области, по справедливости, можно дать названіе дожделюбовъ (imrophile Pflanzen). Особенно обильны здѣсь видами дубы и каштаны, хотя они и не похожи на наши. За исключеніемъ Podocarpus cupressina, всѣ растенія здѣшнія, не исключая даже хвойныхъ, стремятся дать своимъ листьямъ болѣе или менѣе эллиптическую, заостренную книзу форму, обликомъ своимъ напоминающую форму листьевъ нашего лавра, но съ большимъ заостреніемъ и болѣе длиннымъ черешкомъ. Таковъ, въ особенности, обликъ листвы здѣшнихъ дубовъ, каштановъ, клена, Acer javanicum или laurinum, глядя на которые вы никогда съ перваго взгляда не признаете родичей нашихъ деревьевъ. Всѣ 25 видовъ здѣшнихъ дубовъ, легко различаемые по характеру плодовъ, почти не различимы по листьямъ. Только Ternstroemiaceae имѣютъ нѣсколько пильчатые края листьевъ; по другимъ чертамъ эти родственники камелій и чайнаго дерева мало отличаются отъ остальныхъ деревьевъ. Всѣ древесныя породы здѣшняго края, такъ сказать, пропитаны антисептическими *веществами*. Cupuliferae, Ternstromiaceae изобилуютъ дубильными веществами, тогда какъ Laurineae и хвойныя характеризуются смолами, особенно ароматичными въ первомъ изъ упомянутыхъ семействъ. Различныя камфорныя смолы, каяпутовое масло могутъ въ изобиліи добываться изъ здѣшнихъ лѣсовъ.

Въ подлѣскѣ преобладаютъ *Melastomaceae* съ цѣльнокрайними овальными листьями, съ выдающеюся бурою сѣткой нервовъ на нижней сторонѣ. Тамъ и сямъ въ полумракѣ виднѣется фонтанъ листьевъ *пандануса* Pandanus furcatus. Родственный ему видъ того

же семейства Freyssinetia, не довольствуясь темнотою лѣса, выгоняетъ ползучія вѣтки и, охватывая ими стволы деревьевъ, лѣзетъ наверхъ, скрывая ихъ въ пучкахъ своей узкой пильчатой листвы; между ними возвышаются съ растопыренными листьями различныя *Araliceae*: aralia и *Hedera*, Sciadophyllum и Anthrophyllum. Надъ ними въ видѣ нѣжно-листыхъ кустарниковъ чахнутъ немногія Rubiaceae и Scroplularineae *Buddleia*, скорѣе выходцы изъ ниже лежащихъ областей, чѣмъ настоящіе обитатели здѣшняго лѣса. Послѣдними скорѣе можно считать ютящіяся въ тѣни съ черно-зеленою листвою Ardisia (a. decus mortis), живущія по опушкамъ *Rubus* [1]), по виду похожія на ежевику или малину, съ острымъ сокомъ *Pegonia* (robusta, repanda и др.). Если сюда, подъ густую, наполненную холодною сыростью и туманомъ сѣнь забираются представители другихъ родовъ и семействъ, какъ нѣкоторыя ползучія пальмы ротанги изъ рода calamus [2]) и Слуоти, общій характеръ которыхъ нами будетъ описанъ ниже, цвѣтущіе бальзамины, небольшіе бананы, нѣкоторыя Papilionaceae, то по ихъ облику, по рѣдкости видами и изолированной роли, которую они здѣсь играютъ, можно видѣть, что они здѣсь гости, что они попали сюда извнѣ, изъ другихъ областей, и или ведутъ агонію, или до извѣстной степени приспособились къ неправильнымъ для нихъ условіямъ существованія. Повидимому, дома себя здѣсь чувствуетъ лишь *громадное разнообразіе тайнобрачныхъ*. Какъ въ отложеніяхъ отдаленной каменноугольной эпохи, такъ и здѣсь, лѣса областей облаковъ есть царство прото и матафитовъ. Здѣсь господствуютъ три вида древовидныхъ папоротниковъ Cyathea *oligocarpa*, *C. polycarpa* и Balantium magnificum. Ихъ толстые, какъ у деревьевъ нашей полосы, стволы достигаютъ до 30 ф. высоты, и тамъ, гдѣ эти папоротники растутъ, понемногу окружая какое-нибудь мшистое болотце, они въ той туманной атмосферѣ переносятъ васъ въ обстановку отдаленнѣйшихъ геологическихъ эпохъ. Они, однако, вопреки ожиданію, принадлежатъ къ числу свѣтолюбивыхъ формъ лѣса. Они не любятъ бороться за существованіе съ кустами Melastomaceae, плющей и различными Stiobi lanthes, но предпочитаютъ открытыя площади и нерѣдко избираютъ невѣроятно крутые склоны горныхъ ущелій, куда заноситъ вѣтеръ ихъ легкія споры, позволяя укореняться тамъ, гдѣ не удержались бы ни тяжелый жолудь, ни ягоды здѣшнихъ Лавровыхъ. Здѣсь нижняя часть ихъ ствола принимаетъ сперва почти горизонтальное направленіе, затѣмъ выгибается почти подъ прямымъ угломъ, становясь вертикально. Для глядящаго издали на такой склонъ, поросшій папоротниковымъ лѣсомъ, онъ кажется убраннымъ нѣжными, пушистыми, какъ страусовыя перья, звѣздами, изъ коихъ каждая представляетъ крону исполинскаго дерева; оригинальные чешуйчатые стволы ихъ бываютъ увиты нерѣдко десятками другихъ нѣжнѣйшихъ видовъ тайнобрачныхъ. Эти послѣднія, какъ въ заросляхъ папоротниковъ, такъ и въ остальномъ лѣсу имѣютъ полное господство надъ другими формами. Оригинальные, то напоминающіе капитель какой-то колонны, то спускающіеся на вѣтви, какъ какая-то громадная лампада исполинскаго храма, висятъ эффектно на различныхъ высотахъ папоротники Aspidium nidus avis— розетка изящно изогнутыхъ цѣльнокрайнихъ блѣдно-зеленыхъ, какъ исполинскіе листы салата, листьевъ. Вися на такихъ нитяхъ, они напоминаютъ исполин скіязеленыя гнѣзда, годныя для цѣлаго семейства аистовъ. Я еще уподобилъ бы ихъ громаднымъ зеленымъ коронамъ для головъ лѣсныхъ гигантовъ. Цѣлыя заросли изъ Phimatodes conjugata иногда всецѣло заполняютъ всѣ проходы между деревьями, не давая возможности сдѣлать впередъ шага безъ помощи ножа. Ихъ сухая пильчатая листва распростерта горизонтально, тонкіе блестяще-коричневые стебли отъ 5—4 ф. высоты. Горе тому, кто отважится залѣзть въ ихъ дебри. Онъ неминуемо споткнется и упадетъ на эти гибкіе гладкіе стебли, обрѣжется объ остросрѣзанные твердые черешки вай. Такія же точно превышающія ростъ человѣка дебри образуютъ здѣсь Gleichenia longissima. Рядомъ съ этими тонкими, какъ прутья, стволами папоротника встрѣчаются толстыя, массивныя кочерыжки

[1]) Rubus, sundaicus и alpestris, lineatus, rosaefolius, fraxinfolius, javanicus.

[2]) Calamus anceps, spectabilis и asperrimus.

Compacia, съ трихотомически развѣтвленными темными ваями. Кажется, что царство папоротниковъ хочетъ здѣсь показать, что по разнообразію формъ стволовъ своихъ оно не уступаетъ современнымъ явнобрачнымъ. Я встрѣчалъ по опушкамъ лѣсовъ, особенно, на нижнемъ предѣлѣ распространенія области, даже вьющіеся и цѣпляющіеся, какъ ліаны, папоротники съ вѣтвистыми стеблями, граціозности и легкости которыхъ позавидовалъ бы только его конкуррентъ въ этой влажной полосѣ,—вьющійся бамбукъ, Bambusa elegantissima,—одинъ изъ немногихъ представителей этого рода, сюда забравшійся.

Не столько въ видѣ деревьевъ и кустарниковъ или вьющихся ліанъ, сколько въ видѣ разнообразнѣйшихъ эпифитовъ, т. е. растеній, живущихъ на другихъ растеніяхъ, налипли тайнобрачныя на стволы, вѣтви и даже листья деревьевъ и кустарниковъ,—точно желая своими соединенными силами задавить и задушить ихъ, какъ атакуютъ пигмеи великана, муравьи издыхающую ящерицу или комары издыхающаго льва — чтобы отстоять отъ вторгшихся явнобрачныхъ это послѣднее достояніе археофитической флоры.

Здѣсь вы встрѣчаете даже *древовидные мхи*, крошечныя, до 5 дюймовъ высотою необыкновенно изящныя, маленькія деревца со стволомъ и пушистою кроной: Hypnum reinwardtii, junghuhni и divaricatum. За ними слѣдомъ нужно поставить *исполинскіе плауны* Lycopodium curvatum съ папоротниками Aspidium и Polypodium. Здѣшніе Lycopodiaceae, конечно, карлики по сравненію съ сигилляріями и стигмаріями каменноугольной эпохи, но они гиганты по сравненію съ нашими. Одни изъ нихъ образуютъ газоны, хватающіе по поясъ человѣку, другіе, укрѣпляясь на стволахъ деревьевъ, свѣшиваются; царствуютъ, по преимуществу, мхи, не на почвѣ, покрывая ее пушистымъ ковромъ, какъ на сѣверѣ, но на вѣтвяхъ и стволахъ деревьевъ. Вы не видите ни коры, ни стеблей; все скрыто въ нѣжномъ зеленомъ футлярѣ, придающемъ въ туманномъ полумракѣ лѣса стволамъ чудовищную толщину и неясные, неопредѣленные контуры. Тонкія вѣточки, какъ инеемъ въ морозное утро вѣтви нашихъ лѣсовъ сѣвера, обрастаютъ футляромъ зеленаго мха, и этотъ же зеленый иней превращаетъ въ толстые канаты тонкіе стебельки ліанъ Cissus, черешки папоротниковыхъ вай и стебельки соцвѣтій. Молодыя растеньица мховъ поселяются на поверхности листьевъ, а крошечныя Jungermania, запуская свои корешки въ устьица, иногда застилаютъ сплошь своимъ покровомъ круглый листъ. Верхъ нѣжности очертанія представляетъ длинный, какъ ліана, гирляндами свѣшивающійся съ вѣтвей зеленовато-бурый мохъ Aerobrym speciosum, достигающій до 5 футовъ длины и соревнующій съ Lycopodium squarrosum въ дѣлѣ убранства толстыхъ древесныхъ стволовъ. Разные Hypnum, Lycopodium cataphractum, Davallia pedata, Niphobolus Anthrophyum aciostichum образуютъ свои густые наросты на вѣтвяхъ, такъ что онѣ ломаются подъ ихъ тяжестью; вѣтки только на самомъ концѣ выбиваются изъ этого футляра, чтобы развить нѣсколько заплѣсневѣлыхъ, заросшихъ моховыми заростками листьевъ, и глядя на нихъ мы видимъ, что даже этимъ немногимъ избранникамъ изъ великаго разнообразія тропической флоры явнобрачныхъ не легко здѣсь вести борьбу съ археофитами. Образуемыя этими послѣдними подушки слу-

жатъ мѣстомъ прикрѣпленія орхидеямъ, легкія, какъ пыль, сѣмена которыхъ заносятся тучами въ эту область. Онѣ однѣ скрашиваютъ своими цвѣтами мрачную зелень лѣса, и къ ихъ причудливымъ вѣнчикамъ лишь изрѣдка присоединяетъ свои кирпично-красные цвѣты явanскій рододендронъ, но здѣсь конкурентами орхидей является опять папоротникъ и къ разнообразію ихъ цвѣтовъ присоединяетъ безконечное разнообразіе своихъ вай. При основаніи стволовъ близъ почвы вы видите ползучіе чешуйчатые стебли Davallia heterophylla. Выше ее смѣняетъ Oleandra nereiformis—папоротникъ-ліана съ листьями, напоминающими намъ олеандръ. Еще выше стебли усажены развивающимися на моховыхъ подушкахъ Aerostichum gorgoneum и наконецъ на верху стволы, какъ капителями колонны, украшены уже упомянутымъ выше Aspidium nidus avis съ его громадной величины, не уступающими банановымъ, совершенно цѣльными блѣдно-зелеными ваями, годными для покрышки шалашей расположившихся на полѣ путниковъ. Таковъ общій обликъ этого царства археофитовъ. Здѣсь рѣдко видно животныхъ, человѣкъ не селится въ этой страшной сырости; и даже въ густо населенной Явѣ эта зона есть царство вышеописаннаго характера лѣсовъ, почти сплошнымъ кольцомъ опоясывающихъ горы, развиваясь въ глубокомъ латеритѣ, обогащенномъ почти на 50%, буро-желтаго цвѣта перегнойными веществами. Только мѣстами, гдѣ естественныя углубленія въ почвѣ вызываютъ застой воды съ образованіемъ болота или топи, лѣсъ разступается, чтобы дать мѣсто окаймляющему воды блѣдно-зеленому газону [1]).

Другою особенностью этой зоны является то, что вездѣ, гдѣ мы имѣемъ сухую, невывѣтрѣлую, разсыпчатую почву, лиственный лѣсъ уступаетъ мѣсто *хвойному*. На западной Явѣ, гдѣ склоны особенно влажны, почвою завѣдываютъ уже описанные выше Podocarpus'ы, обликомъ своимъ особенно напоминающіе можжевельникъ Podocarpus cupressina. На восточной Явѣ ее смѣняютъ представители, напоминающіе по облику сосны сем. *Casuarineae*, Casuarina junghuhniana. На Суматрѣ ее замѣняетъ C. Sumatrana, къ которой присоединяется настоящая *сосна* Pinus Mercusii, которая и одѣваетъ склоны горъ отъ высоты 3000 — 4500 ф. Замѣчательно, что стволы деревьевъ этихъ, какъ и у насъ на сѣверѣ, полюбилъ лишайникъ *Usnaea* barbata, который, какъ длинная сѣдая борода, свѣшивается съ вѣтвей Casuarina и Podocarpus, перенося васъ изъ обстановки тропиковъ въ дале-

[1]) *Болота* въ царствѣ археофитовъ, вопреки ожиданію, по своей растительности походятъ на наши луговыя: мы здѣсь встрѣчаемъ травы, общія съ нашимъ сѣверомъ, о которыхъ мы и поговоримъ въ своемъ мѣстѣ подробнѣе. Это будутъ: Nasturtium officinale и indicum, Falcaria laciniata. Въ водѣ развиваются разныя Chara, Myriophyllum, Potamogeton.

Характерное растеніе Xyris monocephala, образующее густыя заросли въ перемежку съ хвощами, которые здѣсь, въ этомъ царствѣ тайнобрачныхъ, достигаютъ особенно пышныхъ размѣровъ. На окраинахъ болотъ опять-таки сѣверные роды: Acorus Calamus, Fragaria indica, Plantago, Ranunculus, Hydrocotyle, Viola, Thalictrum, Pimpinella, Impatiens, Lysimachia.

кую Сибирь. Масса обсыпающихся хвой, медленно гніющихъ, благодаря антисептическимъ веществамъ, заключающимся въ ихъ хвояхъ, дѣлаетъ то, что почва лѣсовъ этихъ почти лишена иной растительности. Какъ въ нашихъ чистыхъ сосновыхъ борахъ, она остается *голою* и рѣдко только кой-какіе Rubus'ы или забредшія изъ болѣе высокихъ зонъ формы оттѣняютъ ее своими цвѣтами.

Культура еще почти не тронула этой почвы. Человѣкъ плохо уживается въ этой страшной сырости и туманѣ. Немногіе туземцы густо населенной Явы поднимаются до этой высоты, но здѣсь имъ удается воздѣлывать лишь овощи и картофель умѣреннаго пояса.

Таковы черты растительности пояса облаковъ на Яванскихъ горахъ. Эти же особенности мы встрѣтимъ на соотвѣтствующихъ высотахъ на Суматрѣ, Борнео, Малаккѣ и горахъ Индо-Китая, ограничивающихъ Бенгальскій заливъ и даже на Юстанѣ, В. Гималаѣ, Новой Гвинеѣ и Вост. Манчжуріи.

Только культура хинныхъ деревьевъ, перенесенныхъ сюда изъ Америки, грозитъ уничтоженію природныхъ условій. На Явѣ большія площади заняты этою культурою. Различныя разновидности и помѣси хиннаго дерева по облику своему напоминаютъ высокія развѣсистыя ольхи (cinchona succirubra) съ прямымъ, покрытымъ гладкою корою стволомъ и глянцевитыми, широкими листьями, другіе похожи на ивы съ узкими сѣровато-зелеными листьями. Плантаціи этихъ деревьевъ напоминаютъ не то искусственно разведенный лѣсъ, не то *школу* какого-нибудь садоваго заведенія. Часто возобновляемыя и прорѣживаемыя хинныя плантаціи не даютъ возможности развиться подъ ихъ сѣнью той сырости и влагѣ, которыя нужны для археофитовъ. Съ водвореніемъ хинныхъ плантацій и вырубкой дѣвственныхъ дубовыхъ лѣсовъ они исчезаютъ навсегда и повидимому нужно много и много лѣтъ, чтобы на почвѣ запущенной плантаціи могло явиться что-либо подобное.

На Суматрѣ поясъ облаковъ лежитъ значительно ниже. На сѣверѣ же Индо-Китая поясъ этотъ постепенно переходитъ въ очень сходный съ нимъ по чертамъ поясъ мезотермовъ-химониковъ, поясъ субтропической флоры.

Благодаря расчлененности острововъ Архипелага, далеко не вездѣ флора археофитовъ тождественна. Уже на сосѣдней съ Явою Суматрѣ мы встрѣчаемъ отличныя формы, и онѣ спускаются почти до моря. Флора Малакки отличается еще болѣе; на Филиппинскихъ островахъ мы уже встрѣчаемъ вмѣсто лѣсовъ изъ Казуариній сосновые лѣса изъ Pinus insularis, при переходѣ же къ Новой Гвинеѣ мы вступаемъ въ совершенно новую область, въ которой господство принадлежитъ австралійскимъ типамъ. Къ сожалѣнію, мы не имѣемъ для этихъ странъ такого полнаго и обстоятельнаго изслѣдованія какъ для Суматры и Явы или даже для нѣкоторыхъ частей Борнео. Но изъ данныхъ путешественниковъ, напр. Warburg'а мы можемъ видѣть, что и на горахъ Новой Гвинеи этотъ поясъ облаковъ носитъ приблизительно тотъ же характоръ. Здѣсь, говоритъ Варбургъ, прекращается поясъ тропическихъ дождей, здѣсь толпятся облака, лишь изрѣдка позволяя бросать взглядъ на ландшафты окружающихъ горъ. Деревья становятся рѣже, и густыя подушки *мховъ и usnaea* одѣваютъ ихъ стволы, поддерживая мелкоцвѣтныя орхидеи, въ то время, какъ почва *одѣта папоротниками, стремящимися взлѣзать на деревья.* Ліаны исче-

заютъ, если не считать немногихъ ползучихъ пальмъ, отваживающихся подняться такъ высоко. Разнообразіе формъ тропиковъ насъ покидаетъ, и *миртовыя* и *лавровыя* составляютъ главные элементы лѣса. Выше являются разные виды *rubus* и хвойныя почти допотопныхъ родовъ: *Libo cedrus* и *Phyllocladus*, встрѣчающіяся въ самомъ ограниченномъ количествѣ разсѣянными на горахъ Чили, Тасманіи, Новой Зеландіи, Борнео, Батьянъ Минданао, Японіи и Калифорніи. Онъ указываетъ также на значительное число древовидныхъ папоротниковъ, встрѣченныхъ имъ на этихъ высотахъ, и говоритъ, что господство ихъ на большой высотѣ обще тропическому поясу. На Целебесѣ опи были встрѣчены и на высотѣ 2800 м., а на Андахъ Ю. Америки даже на высотѣ 3400 м. Изъ цвѣтущихъ формъ и здѣсь обращали на себя вниманіе рододендроны.

Продолжая двигаться далѣе на востокъ, мы вступаемъ въ полосу острововъ Меланезіи и Полинезіи. Здѣсь склоны, обращенные къ пассату, остаются постоянно влажными, и царство археофитовъ еще удерживаетъ свою территорію.

На островахъ Меланезіи австралійскіе элементы вступаютъ въ свои полныя права, что выражается тѣмъ, что па мѣсто Cupuliferae вступаютъ Myrtaceae, преимущественно родъ *Melaleuca*, а изъ первичныхъ хвойныхъ—Podocarpus'ы смѣняются родами *Dammara* и *Araucaria*, которые дѣлаютъ лѣса высотъ здѣшнихъ горъ весьма сходными съ субтропическою полосою юга Австраліи и Новой Зеландіи.

Въ Полинезіи слѣды флоры археофитовъ мы встрѣчаемъ только на высокихъ склонахъ горъ, обращенныхъ на востокъ. Эти вулканы, возникшіе наводѣ океана и отдѣленные отъ суши громадными разстояніями, имѣютъ тѣмъ болѣе эндемическихъ видовъ, чѣмъ далѣе на востокъ стараго свѣта они удалены. Въ соотвѣтственной же пропорціи убываетъ на нихъ азіатскій и увеличивается американскій элементъ флоры. Въ Н. Каледоніи 20% флоры эндемичны, на Фиджи 40%, на Гаваи 80%. Это отзывается и на ихъ археофитахъ, Араукаріи исчезаютъ уже на новыхъ Гебридахъ, Dammara не идетъ далѣе Фиджи. Зато, благодаря легкой распространенности споръ, папоротники получаютъ здѣсь особенно пышное развитіе, древовидные папоротники образуютъ густые лѣса. Изъ явнобрачныхъ преобладаютъ Myrtaceae, какъ наиболѣе распространяющіяся своими легкими сѣменами.

Въ Новомъ Свѣтѣ археофиты царствуютъ лишь въ облачныхъ зонахъ центральной Америки, Антильскихъ острововъ и южно-американскихъ Андъ, на ихъ восточномъ склонѣ въ предѣлахъ тропиковъ и на высотѣ, гдѣ постоянно держатся облака. Зона эта описана и изслѣдована весьма неудовлетворительно.

Въ Центральной Америкѣ мы эту флору наблюдаемъ на высотѣ 900 — 1000 м. И здѣсь она характеризуется *вѣчно зелеными дубами*, къ которымъ присоединяются пальмы, большей частью, изъ рода *Chamoedorea*, становящагося по мѣрѣ поднятія все рѣже и рѣже, уступая свое мѣсто *древовиднымъ папоротникамъ*, достигающимъ здѣсь maximum'a своего распространенія и придающимъ, по словамъ Морица Вагнера, этой области *совершенно своеобразный обликъ*. Древовидные злаки составляютъ здѣсь подлѣсокъ. Съ высоты 2000 ф. сюда присоединяются *хвойныя*, постепенно исчезающія при приближеніи къ Костарикѣ. Это большею частью *сосна* Pinus Montezumae и byophylla, покрытыя паразитами, южнѣе Pinus occidentalis и Abies religiosa. Эта же Pinus occidentalis является и на высокихъ горахъ Антильскихъ острововъ, имѣя своимъ подлѣскомъ папоротникъ.

На вершинахъ горъ Ю. Бразиліи являются сплошные лѣса Араукарій—A. Brasiliana.

На Андахъ лѣса этого типа господствуютъ на восточныхъ склонахъ на высотѣ отъ 1300 м. Здѣсь точно также вездѣ, гдѣ струится вода, возвышаются группы древовидныхъ папоротниковъ, распростирающихъ свои изящныя ваи надъ подушками разноцвѣтныхъ мховъ. Съ вѣтвей деревьевъ виситъ, какъ сѣдая борода, Usnaea barbata, смѣшиваясь съ корнями эпифитовъ и длинныхъ мховъ. На вѣтвяхъ деревьевъ господствуютъ орхидныя. *Cinchonaceae* замѣняютъ здѣсь Myrtaceae Полинезіи. Изъ пальмъ

дерзаетъ подняться на эти большія высоты лишь Cereoxylon andicola или frigida, доходящая до высоты 3000 м. Здѣсь мы встрѣчаемъ послѣднихъ исполиновъ—хвощи, достигающіе человѣческаго роста.

Такимъ образомъ, общими чертами этихъ всѣхъ флоръ оказываются: 1) Необыкновенное развитіе мховъ, ликоподіевъ, хвощей и, въ особенности, древовидныхъ папоротниковъ, играющихъ весьма видную роль въ здѣшнихъ ландшафтахъ. 2) Процвѣтаніе этихъ тайнобрачныхъ, которыя достигаютъ размѣровъ, вредящихъ развитію живущихъ между ними *Phanerogamae.* 3) Присутствіе голосѣмянныхъ, изъ коихъ многія имѣютъ, вмѣсто хвой, листовыя пластинки и весьма несовершеннаго строенія шишки, напоминающія шишки ископаемыхъ деревьевъ.

Единичность представителей видовъ явнобрачныхъ, роды которыхъ даютъ гораздо бóльшее число видовъ въ этихъ пунктахъ, и развитіе немногихъ семействъ съ наиболѣе просто устроенными цвѣтами: Cupuliferae Myrtaceae, Laurineae, Cinchonaceae, Melastomaceae, стоящихъ въ началѣ болѣе усложненныхъ группъ, какъ исключеніе эпифитно развивающихся орхидей съ легкими, свободно изъ другихъ областей заносимыми сѣменами, все это говоритъ въ пользу того, что эта флора носитъ всѣ черты первичной флоры господствовавшихъ на зарѣ развитія Phanerogamae, нѣкогда распространенныхъ по всему лицу земному, теперь же сохранившихся тамъ, гдѣ равномѣрная влага и равномѣрное тепло дается круглый годъ. Что это реликтовая флора — свидѣтельствуетъ широкое распространеніе свойственныхъ ей родовъ. Такъ, напр., Libocedrus—Чили, Новая Зеландія, Китай, Калифорнія, Podocarpus — В. Азія, Антильскіе острова, Анды Америки, Ю. Африка, Dammara—Малайскій архипелагъ, Австралія, Araucaria—Ю. Америка, Австралазія.

Таковъ характеръ этого царства археофитовъ, лишь въ видѣ незначительныхъ островковъ сохранившагося въ гористыхъ областяхъ тропическаго міра. Только какъ исключеніе въ нѣкоторыхъ пунктахъ Суматры, Венецуэлы и, быть можетъ, въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ представители своеобразной флоры этой спускаются внизъ до уровня моря, оставляя примѣси къ настоящей тропической флорѣ мегагидротермовъ, флорѣ, состоящей изъ смѣси двудольныхъ и однодольныхъ растеній, въ которой теряются немногія споровыя и, можно сказать, совершенно отсутствуютъ настоящія голосѣмянныя, если не считать немногихъ саговиковъ, совершенно подавленныхъ пышнымъ развитіемъ явнобрачныхъ *формъ.* Зато на болѣе высокихъ вершинахъ, гдѣ температура еще ниже и приближается къ температурѣ полярныхъ странъ, мы видимъ выродковъ этой флоры родственныхъ и близкихъ къ формамъ влажныхъ полярныхъ странъ. Таковы разные Rubus, Rhododendro, Vaccinium, Agapetes, Helichrysum и т. п.

Животный міръ этихъ высокихъ областей тропическихъ горъ изученъ еще менѣе полно чѣмъ растительный. Повидимому онъ мало благопріятенъ для высшихъ животныхъ; низшія формы, по крайней мѣрѣ на Явѣ и въ Гималаяхъ, являются преобладающими въ старомъ свѣтѣ. Больше всего обращаютъ на себя вниманіе сухопутныя бросающіяся піявки Hirudo zei-

landica. Эти нитевидные въ $^3/_4$—1 дюймъ длиною черви могутъ дѣлать прыжки до нѣсколькихъ футъ длиною. Они держатся на влажныхъ затѣненныхъ листьяхъ и бросаются на человѣка и животныхъ, присасываясь къ тѣлу и оставляя по себѣ кровавыя ранки, если ихъ оторвать.

Большую часть времени эти лѣса стоятъ погруженные въ глубокое молчанье. Даже стрекотанье насѣкомыхъ рѣдко прерываетъ ихъ тишину, и впечатлѣніе наиболѣе сильное, выносимое путешественникомъ изъ области такихъ лѣсовъ — это впечатлѣніе гробовой тишины въ нихъ царствующей днемъ и ночью. При наступленіи ночи не видно въ лѣсахъ ни малѣйшаго движенія, не шелохнется даже листочекъ на деревѣ. Колоннообразные стволы деревьевъ теряются постепенно въ туманѣ скрывающихъ имъ вершины облаковъ едва выдѣляясь въ вечернемъ сумракѣ. Мхи и лишайники тяжело свѣшиваются съ ихъ вѣтвей. И эта тишина среди столь поразительно пышной растительности, сквозь которую едва въ немногихъ мѣстахъ просвѣчиваетъ небо, гдѣ разнообразіе формъ такъ велико, гдѣ изученіе эпифитовъ одного свалившагося дерева потребовало бы отъ ботаника двухъ-мѣсячной работы—производитъ совершенно особенное впечатлѣніе. Но стоитъ однако разорваться облакамъ, недѣлями сковывающимъ небо и проглянуть солнечному лучу и невидимый животный міръ вступаетъ въ свои права — раздается внезапно цѣлый концертъ голосовъ насѣкомыхъ. Онъ прерывается болѣе или менѣе долгими паузами и замолкаетъ къ вечеру. Въ рѣдкихъ только случаяхъ услышите вы и вечерніе голоса. Большинство насѣкомыхъ этого міра совершенно невѣдомо. Но несомнѣнно, что здѣсь преобладаютъ прямо и полужесткокрылыя. Юнгхунъ называетъ одинъ видъ цикады съ непрозрачными крыльями Tosena fasciata. Высшія позвоночныя животныя здѣсь также очень рѣдки. На Явѣ однако крупнѣйшее и наиболѣе неуклюжее изъ млекопитающихъ—*носорогъ*, заходитъ сюда, попадается также Bos sandaicus, этотъ зубръ первобытныхъ чащъ, забѣгаютъ обезьяны изъ нижнихъ зонъ Hylolates leucescens и Semnopithuus maurus и pynhus, но настоящимъ обитателемъ зоны можетъ считаться развѣ издающее въ тихія ночи скрипящіе тоны, перелетающее съ дерева на дерево благодаря натянутой между ногами перепонкѣ животное Galeopithecus variegatus изъ сем. Dermoptera; днемъ скрывается оно во мхахъ среди вѣтвей. Рѣже попадается свойственная лѣсамъ жаркой зоны летающая собака Pteromys nitidus. Но животнымъ исключительно присущимъ зонѣ нужно признать лишь Mydaus meliceps, похожее на поросенка—животное съ хоботообразной мордой. Оно питается червями и при приближеніи врага обрызгиваетъ его чесночнаго запаха вонючею жидкостью изъ задней части тѣла; столь сильно пахнетъ эта жидкость, что отъ запаха ея падаютъ въ обморокъ преслѣдующіе его Малайцы. По запаху уже издали можно узнать его присутствіе. Но обыкновенно вы не увидите и не услышите этихъ животныхъ. Присутствіе ихъ узнается только по слѣдамъ. Да и сами животныя эти не представляютъ чего-либо характернаго, кромѣ развѣ носорога. Это

скорѣе формы окрестныхъ дѣвственныхъ лѣсовъ приспособившіяся къ условіямъ жизни среди археофитовъ. Птицъ здѣсь мало и еще меньше исключительно свойственныхъ зонѣ. Юнгхунъ называетъ лишь одну Myscicopa contatrix, вьющую гнѣзда въ лѣсахъ изъ Podocarpus изъ лишайниковъ ихъ обвивающихъ. Ея мелодичное пѣніе раздается тогда, когда начинаетъ разсѣиваться вѣчно окутывающій лѣса эти саванъ облаковъ.

Столь же отрывочны свѣдѣнія и о фаунѣ другихъ областей археофитовъ, но, судя по всему, ея фауна, какъ и на Явѣ, есть лишь приспособившіяся къ жизни животныя сосѣднихъ областей, сама же она собственныхъ высшихъ по крайней мѣрѣ формъ животной жизни не создала. Интересно было бы ближайшее изученіе здѣшнихъ пресмыкающихся и земноводныхъ, но эти островки древняго міра, закинутые среди пышнаго тропическаго міра, еще не затронуты изслѣдованіями какъ слѣдуетъ. Они слишкомъ мало доступны для европейца, здѣсь слишкомъ сыро и холодно для туземцевъ. Эти интереснѣйшіе уголки земного шара должны дать еще обильнѣйшій матеріалъ для натуралистовъ.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ.

ФЛОРА ВЛАЖНЫХЪ ТРОПИЧЕСКИХЪ СТРАНЪ.

Гораздо богаче и интереснѣе лежащія ближе къ уровню моря пространства влажно тропическихъ странъ съ температурою не ниже +20° С. Сюда относится богатая дождями Ю. З. прибрежная полоса Индіи и Ю. З. Цейлонъ, Малаккскій полуостровъ къ Ю. отъ 10° С. Ш. и всѣ острова Ю. В. Азіи, начиная отъ Филиппинскихъ и до Новой Гвинеи и Меланезіи включительно, равно какъ и С. части Австраліи. Восточные склоны острововъ Океаніи большею частью архипелаговъ къ В. отъ Африки и влажная низина С. Мадагаскара относятся сюда же. Въ самой Африкѣ сюда могутъ быть отнесены, и то подъ сомнѣніемъ, тропическіе лѣса верховьевъ Нила, Конго и области великихъ озеръ, а также влажно-жаркое Гвинейское побережье и узкая полоса около Занзибара. Въ Америкѣ классическою областью развитія нашей флоры будетъ низина р. Амазонской и в. Бразильскія побережья, затѣмъ в. склоны тропическихъ Андъ, наиболѣе влажныя мѣста Венецуэлы центральной Америки и Антильскихъ острововъ.

Характерною чертою здѣшней флоры это господство деревьевъ, входящихъ въ составъ большинства формаціи.

Если не считать рисовыхъ полей — субтропическаго растенія далеко не повсемѣстно распространеннаго культурныя растенія человѣка здѣсь, главнымъ образомъ,—деревья: его плантаціи напоминаютъ рощи, его селе-

нія похожи на лѣса. Лѣсъ заступаетъ мѣсто поемнаго луга и прибрежнаго солонца. *Однодольныя растенія*, представленныя у насъ только травами — злаками, осоками и т. п. формами — *здѣсь представлены, кромѣ того и деревьями* и кустарниками или вьющимися съ деревенѣющими стволами растеніями самыхъ разнообразныхъ формъ, отъ стройной пальмы до растопыреннаго пандануса или изящнаго арума. Двудольныя деревья достигаютъ колоссальныхъ величинъ и поразительнаго разнообразія. Въ царствѣ лѣса, нѣкогда сплошного, влажно-жаркія страны представляютъ разнообразіе формъ большее, чѣмъ всѣ другія. Лѣса ихъ неодинаковы, въ зависимости отъ состава почвы, ритма совершающихся въ ней процессовъ, отъ того, подвергалась ли она переработкѣ со стороны человѣка и т. д. и т. д.; и *здѣсь мы можемъ отличать всѣ намѣченныя нами формаціи — только вездѣ ихъ главною составною частью будутъ деревья* или очень высокіе кустарники, вездѣ почти кустарники эти будутъ *вѣчно зеленые*, обликъ ихъ будетъ мало измѣняться въ зависимости отъ временъ года, и житель сѣвера, привыкшій къ измѣненію природы въ различные сезоны, скоро начинаетъ тяготиться однообразіемъ ландшафта, несмотря на красоту и богатство различныхъ формъ, его составляющихъ. То же можно сказать и объ общемъ впечатлѣніи, оставляемомъ здѣшними лѣсами. Глазъ разбѣгается отъ поразительнаго разнообразія формъ; онъ не знаетъ, которою изъ нихъ ему болѣе восхищаться, но общее впечатлѣніе есть впечатлѣніе монотонности и однообразія, которое скоро угнетаетъ и подавляетъ непривычнаго.

Главною, наиболѣе характерною и богатою представителями формаціею является здѣсь дѣвственный лѣсъ на равномѣрно увлажняемой, не затопляемой водами почвѣ. Вопреки представленію сѣверянъ, онъ бываетъ составленъ изъ *пальмъ* только въ совершенно исключительныхъ случаяхъ. Напротивъ, если глазъ хотя издали видитъ скопленія пальмъ, онъ можетъ ожидать, что тутъ пріютился со своими насажденіями человѣкъ. Разсматриваемый издали дѣвственный лѣсъ тропиковъ напоминаетъ наши лиственныя дубравы, только съ зеленью болѣе густою и темною. Войдя подъ ея сѣнь, новичокъ поражается густымъ полумракомъ, создаваемымъ обиліемъ прямыхъ до громадной высоты не вѣтвящихся стволовъ, подобно колоннамъ исполинской высоты зданія, подпирающимъ громадный шатеръ листвы лѣса. Слабый сумракъ, тишина воздуха и торжественное молчаніе царствуютъ здѣсь, производя впечатлѣніе чего-то необъятнаго, первобытнаго, почти безконечнаго.

Этотъ роскошно убранный храмъ природы съ своими исполинскими колоннами зелеными лампадами, подвѣшенными на нитяхъ и канатахъ, съ своими нитями и арками, производитъ въ первый разъ глубокое, неотразимое впечатлѣніе.

Переходя отъ этого общаго впечатлѣнія къ разсмотрѣнію деталей, наблюдатель бываетъ пораженъ страшнымъ разнообразіемъ формъ среди

этого общаго однообразія. Вмѣсто безконечнаго повторенія той же самой формы ствола, какъ-то бываетъ въ нашихъ сосновыхъ, дубовыхъ или буковыхъ лѣсахъ, взоръ, перебѣгая съ одного дерева на другое, едва находитъ два одинаковыхъ. Все это высокія и прямыя колонны, иногда колоссальной толщины, но различіе между ними безконечно больше, чѣмъ между колоннами готическихъ, греческихъ и египетскихъ храмовъ. Одни изъ этихъ стволовъ почти цилиндрическіе, поднимающіеся съ земли такъ,



Общій видъ тропическаго лѣса по р. Амазонкѣ.

Область незаливаемая водами Caa Ete. Справа — тысячелѣтній стволъ Outea gujanensis; слѣва — Hymanea Courbaril и подъ нею кустъ Maranta arundinacea. Деревцо справа — 200-лѣтняя Eugenia muricata, кажущаяся кустарникомъ подъ сѣнью исполина.

какъ будто основаніе ихъ было скрыто въ землѣ другіе утолщаются къ основанію, какъ наши дубы, третьи, что особенно характерно для тропическаго лѣса, посылаютъ отъ основанія своего, какъ крылья, высокія доскообразныя подпорки, иногда высотою своею превосходящія ростъ человѣка. Это—отвѣтвленіе отъ главнаго ствола, своеобразно расширенныхъ корней который стоитъ на нихъ, какъ стоятъ колонны на стѣнкахъ свода готическаго храма. Они поднимаются по стволу до различныхъ высотъ отъ 5—6 до 20 и 30 футовъ. Приближаясь къ землѣ, они раздѣляются и змѣеобразно извиваются, постепенно понижаясь и переходя въ обыкновенные, извивающіеся по землѣ корни. Эти подпорки такъ велики, что если бы ихъ покрыть крышею, то онѣ могли бы служить удобнымъ жильемъ человѣку. Ихъ назначеніе дать опору громадной тяжести исполинскихъ кронъ,

дать подмогу корнямъ подземнымъ, которые не въ силахъ удержать громадныхъ стволовъ. Такіе типы стволовъ имѣютъ деревья различныхъ семействъ, многіе Bombaceae, Leguminosae и въ особенности смоковницы.

Встрѣчаются и другія формы деревьевъ, не менѣе оригинальныя. Ихъ стволъ, хотя такой же прямой, глубоко изборожденъ и иногда даже прямо раздѣленъ, состоя какъ бы изъ множества стволовъ, склеенныхъ вмѣстѣ, словно пучокъ свѣчей. Часто соединеніе это настолько несовершенно, что между отдѣльными стволиками остаются пустоты, иногда настолько просторныя, что черезъ нихъ свободно можетъ пролѣзть человѣкъ. Многіе изъ



Доскообразной формы корни смоковницъ изъ Peradenia Garden на Цейлонѣ.

такихъ стволовъ, но далеко не всѣ, суть продукты срастанія воздушныхъ корней. Дерево начинаетъ свое развитіе не на землѣ, но гдѣ-нибудь на вѣткѣ другого растенія. Съ развилины вѣтвей его пускаетъ оно свои корни внизъ, вокругъ поддерживающаго ихъ ствола. Достигнувъ земли они быстро утолщаются и удушаютъ въ своихъ объятіяхъ поддерживавшее ихъ растеніе. Тогда эпифитъ разрастается быстро, развиваетъ могучую крону вѣтвей, а поддерживающіе ее корни срастаются въ стволъ такой оригинальной структуры, обхватывающій трупъ хозяина. Таковы знаменитыя смоковницы удушители, характерныя для лѣсовъ Явы и Америки. Обрат-

нымъ этому примѣромъ могутъ служить деревья, которыя развивъ болѣе или менѣе мощный стволъ, пускаютъ съ вѣтвей его воздушные корни и они, укореняясь въ землѣ, превращаются въ стволы, дѣлая изъ одного



Группа кокосовыхъ пальмъ въ городѣ Beutensorg на Явѣ.

дерева подобіе настоящаго лѣса. Особенно типично это для смоковницъ Стараго Свѣта, рѣдкихъ и почти неизвѣстныхъ въ Америкѣ. При этомъ разнообразіи формъ стволы тропическаго лѣса поражаютъ и разнообразіемъ

окраски. Кора большинства изъ нихъ темная, но нѣкоторые бываютъ бѣ-



Ползучая пальма Ротангъ — Calamus. Съ боковъ пальмы съ двояко-разсѣченными ваями Caryota.

ловатые, зеленые, желтоватые коричневые, иногда совершенно черные. Одни однообразно окрашены, другіе пятнисты, полосаты или шелушатся на длинныя ленты. За исключеніемъ пальмъ, лишь немногія деревья обладаютъ колючими или усаженными шипами стволами. Не менѣе формъ стволовъ разнообразны здѣсь кроны. Преимущественно тропическимъ странамъ свойственны разнообразныя однодольныя деревья. Изъ нихъ первое мѣсто занимаютъ *пальмы.* Ихъ типичная форма знакома всякому: цилиндрическій невѣтвистый стволъ, заканчивающійся пучкомъ громадныхъ длинночерешчатыхъ вай. Но подъ тропиками длина стволовъ ихъ варьи-



Группа древовидныхъ папоротниковъ въ Гималаяхъ.

руетъ очень сильно, и имѣется множество пальмъ совершенно не образующихъ ствола но выметывающихъ пучки листьевъ прямо изъ земли. Есть пальмы, стебель которыхъ не толще карандаша и не болѣе 4—5 футовъ высотою. Съ другой стороны громадная Mauritia, растущая на Амазонской рѣкѣ имѣетъ стволъ въ два фута въ діаметрѣ и болѣе 100 футовъ высотою. Гумбольдтъ говоритъ объ одномъ измѣренномъ имъ въ Ю. Америкѣ стволѣ, достигавшемъ 192 англійскихъ фут. Точно также и

листья такихъ пальмъ громадны. Такъ, листы Manicaria saccifera изъ Пары имѣютъ 30 футовъ длины и отъ 4—5 футовъ ширины. Они не пе-



Болотистый джунгль въ предгоріяхъ Гималаевъ, заросшій сцитаминеями.

ристы, но цѣльны и очень жестки. Нѣкоторыя листья пальмъ *перистыхъ* еще громаднѣе, такъ у Raphia taedigera и Maximiliana regia они были въ

50 фут. длиною. У нѣкоторыхъ пальмъ съ *вѣерными* листьями они имѣютъ отъ 10 — 12 футовъ въ діаметрѣ, у однѣхъ пальмъ стволы совершенно гладкіе, у другихъ они усажены остатками влагалищъ листьевъ, служа-



Пандапусы на Цейлонѣ.

щими мѣстомъ поселенія массы другихъ растеній. Цвѣты пальмъ мелкіе, не обращающіе на себя вниманія, но они растутъ громадными кистями,

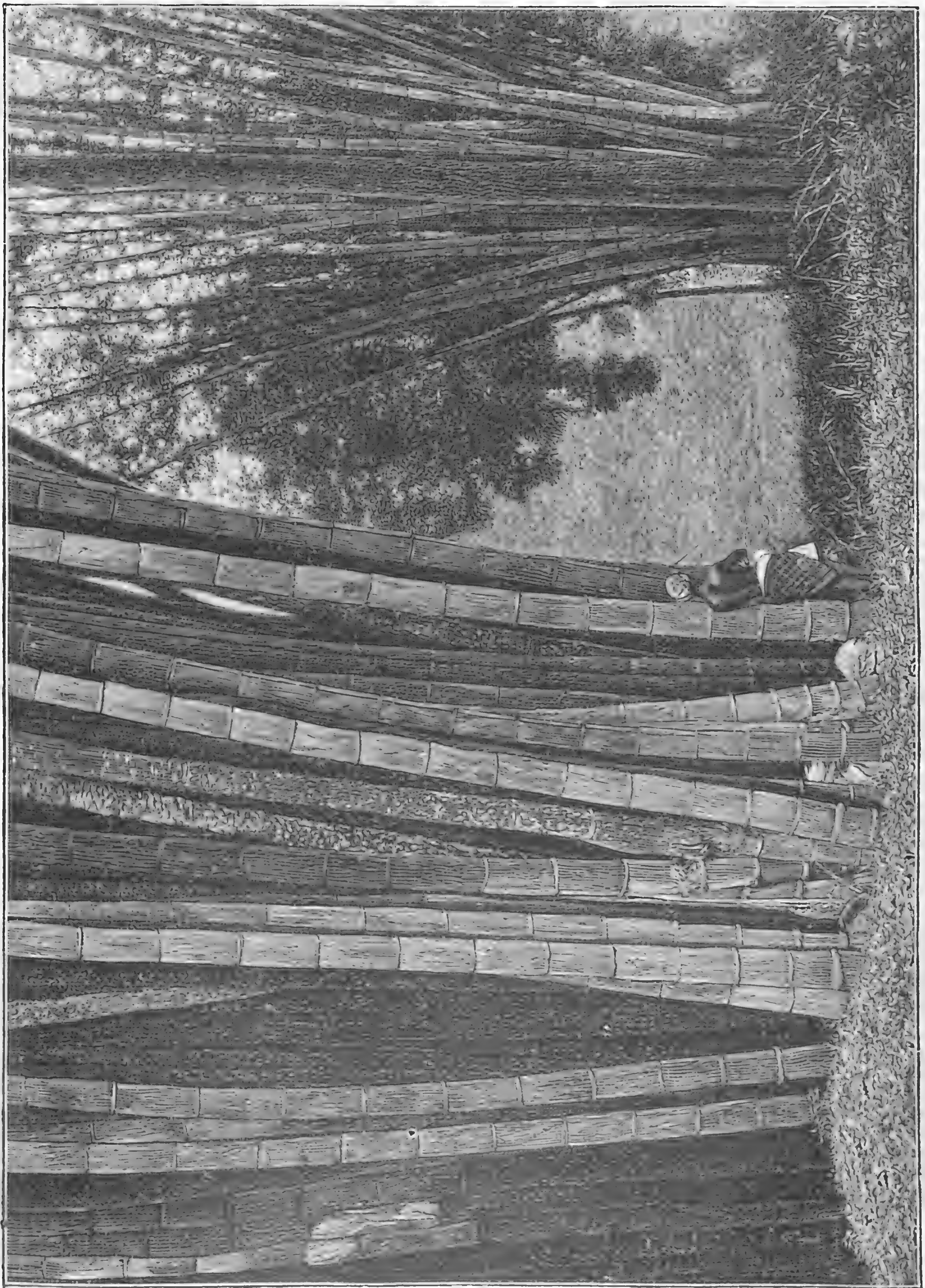
которыхъ не поднять одному человѣку. Особый видъ пальмъ представляютъ пальмы лазящія, ползучіе стволы которыхъ прикрѣпляются къ поддерживающимъ ихъ стволамъ деревьевъ крючковатыми отростками. Онѣ взбираются до громадной высоты надъ лѣсомъ, свѣшивая оттуда свои элегантныя ваи и соцвѣтія. Таковы Desmoncus Новаго Свѣта и Calamus Стараго. Это такъ наз. ротанги, дѣлающія тропическіе лѣса Азіи почти непроходимыми. Ихъ стволы, то свернутые на землѣ, какъ канаты, то ползучіе, то лѣзущіе на дерево, достигаютъ до 600 и даже до 1000 футовъ длины, и ихъ длинныя ваи часто заканчиваются самыми предательскими колючками.

Папоротники, хотя и не господствуютъ здѣсь въ такой степени, какъ въ царствѣ археофитовъ, однако, также играютъ выдающуюся роль и въ качествѣ мелкихъ, ютящихся на скалахъ и на стволахъ формъ, и въ качествѣ древовидныхъ, немного только уступающихъ по размѣрамъ уже описаннымъ формамъ (Alsophila), но они все-таки здѣсь играютъ второстепенную роль подлѣска и теряются между формами однодольныхъ, изъ коихъ особенно бросаются въ глаза сцитаминеи и бананы съ ихъ нѣжными сочными стволами и громадной величины листьями. Бананы, канна, маранта, имбирь—это типы хорошо извѣстные и намъ по оранжереямъ любителей. Но у насъ ихъ листья никогда не достигаютъ той громадной величины, а стебли того исполинскаго роста, какъ подъ тропиками. Не менѣе характернымъ общимъ всѣмъ тропическимъ лѣсамъ типомъ являются *ароидеи* съ ихъ громадными стрѣловидной формы щитами,—листьями нерѣдко причудливо вырѣзанными или бархатистыми и эффектно расписанными, и стволами, то короткими, то ползущими, взбирающимися на деревья. Другія характерныя формы тропическихъ однодольныхъ деревьевъ бамбука и пандануса изображены на нашихъ рисункахъ, дающихъ возможность судить объ ихъ характерномъ и своеобразномъ обликѣ. И эти типы не остаются однородными. Мы знаемъ панданусы вѣтвистые и прямые, какъ колонны, воздымающіеся на своихъ воздушныхъ корняхъ-подпоркахъ, ползучіе и вьющіеся. Не менѣе разнообразна форма бамбуковъ, то тонкихъ какъ палецъ, то толще человѣческаго туловища.

Подъ общимъ именемъ бамбуковъ разумѣютъ болѣе или менѣе высокоствольные многолѣтніе злаки съ колѣнчатыми, вѣтвистыми стволами, вырастающими изъ земли или пучками или въ разбросъ. Сюда относится множество трудно различающихся и до сихъ поръ еще ожидающихъ хорошаго систематика-изслѣдователя видовъ, разновидностей и переходныхъ формъ, относящихся къ нѣсколькимъ родамъ. Бамбуки—растенія влажныхъ и жаркихъ тропиковъ. Здѣсь пучки изъ стволовъ превосходятъ часто высотою своею 5-этажныя зданія, и стволы ихъ въ обхватѣ толще человѣческаго туловища.

Бамбукъ даже и на родинѣ своей цвѣтетъ чрезвычайно рѣдко. Его крупные у нѣкоторыхъ видовъ, какъ овесъ, сѣмена не сразу даютъ высокое растеніе,—и развитіе бамбука во многихъ отношеніяхъ напоминаетъ развитіе спаржи. Какъ эта послѣдняя, онъ даетъ сперва слабые, тонкіе стебли, мелкіе листья и развиваетъ пучки корней. Затѣмъ каждою весною онъ даетъ отъ корней побѣги, напоминающіе спаржевые и, какъ эти послѣдніе, употребляемые въ пищу. Съ каждымъ годомъ эти побѣги выгоняются болѣе и

болѣе толстыми и массивными. Они появляются изъ земли въ видѣ небольшихъ колышковъ, затѣмъ быстро вытягиваются въ видѣ длинныхъ, какъ у спаржи, безлистыхъ, дающихъ только чешуйки побѣговъ. Только достигши извѣстнаго роста, они выгоняютъ вѣтви и



Кустъ исполинскаго бамбука изъ Peradenia garden на Цейлонѣ.

развитые листья на вѣточкахъ 2 и 3 порядка. У появляющагося изъ земли побѣга междоузлія сближены, хотя самъ онъ почти такъже толстъ, какъ будущій стебель. Эти колья,

дающіе японскую бамбуковую спаржу (Гаке-но-ки), вытягиваются необыкновенно быстро. Если вы надѣнете на такой ростокъ шляпу сегодня, завтра вы не достанете ее рукой.



Молодые ростки исполинскаго бамбука въ различныхъ стадіяхъ развитія (Цейлонъ).

10 метровъ въ недѣлю, вотъ приростъ этой исполинской травы, ростъ которой могутъ слушать не одни только сказочные великаны. Подобно исполинской спаржѣ, появляются

изъ земли эти побѣги. У нѣкоторыхъ крупныхъ бамбуковъ приростъ доходитъ до 6 футовъ въ сутки. Дѣйствительно, сила роста бамбуковыхъ ростковъ громадна, и въ Алжирѣ они пробивали нерѣдко твердую асфальтовую мостовую, вылѣзая изъ нея, какъ ни въ чемъ не бывало.

Типъ древовидныхъ лилейныхъ—драценъ и cordylinae, скромно возвышающихъ фонтанчики зелени подъ сѣнью лѣса, дополняетъ это разнообразіе.

Что касается до облика листьевъ *двудольныхъ*, то онъ весьма разнообразенъ. Мы встрѣчаемъ здѣсь не только всѣ типы нашихъ листьевъ: яйцевидные, эллиптическіе, простые и сложные, но и совершенно своеобразные типы.

Листья верхнихъ деревьевъ тропическихъ лѣсовъ подвержены гораздо большимъ крайностямъ условій испаренія, чѣмъ наши; температура отъ 6 час. утра и до часу быстро повышается, при чемъ влажность воздуха сильно падаетъ иногда всего до 30%, послѣ чего, обыкновенно, слѣдуетъ гроза и воздухъ насыщается паромъ до 93 — 95%, такъ что всякое испареніе должно бываетъ прекратиться, и растеніе, продолжая получать отъ коры притокъ воды, рискуетъ переполнить всѣ ткани и отъ излишней тургесценціи вытѣснить весь воздухъ. Эта опасность устраняется *массою выдѣляющихъ воду* органовъ, различныя формы коихъ описаны Габерландомъ подъ названіемъ гидатодовъ. Къ такимъ органамъ принадлежатъ особыя клѣтки эпидермиса, или особо устроенные волоски, выдѣляющіе воду въ видѣ капелекъ росы. У папоротниковъ эти гидатоды представлены особыми железками. Особыя, напоминающія устьица, большія, выдѣляющія воду поры заканчиваютъ часто ткань, къ которой идутъ нервы листа.

Для защиты отъ черезчуръ сильнаго испаренія около полудня, многія тропическія растенія выработали приспособленія, которыя мы встрѣтимъ ниже въ гораздо большемъ развитіи у ксерофитовъ — сильно кутинизированныя клѣтки эпидермиса, углубленіе для устьицъ, водную ткань и т. п. и даже механическую ткань, удерживающую листъ отъ вялости. Все сказанное, конечно, относится до листвы верхнихъ ярусовъ лѣса. Во влажной тѣни подлѣска листья, напротивъ, блѣдны, тонки какъ бумага, не имѣютъ почти эпидермиса межклѣтныхъ пространствъ. Ихъ черешки часто имѣютъ корешки и т. п. Къ характернымъ приспособленіямъ листвы тропическаго лѣса нужно также отнести приспособленія противъ механическаго пораненія. Страшный шумъ, производимый въ лѣсахъ тропическими ливнями, свидѣтельствуетъ о силѣ этихъ послѣднихъ. Но деревья и ихъ листва не боятся ударовъ этихъ капель. Простые листья необыкновенно кожисты и плотны, эпидермисъ у многихъ настолько пропитанъ кремнеземомъ, что они становятся липкими при сгибаніи и на взглядъ кажутся покрытыми зеленымъ лакомъ и сдѣланными изъ жести. У другихъ они разсѣчены и настолько чувствительны, что складываются, какъ у мимозы, отъ сильныхъ ударовъ. Для той же цѣли служитъ вѣерообразная складчатость листвы пальмъ, или же вѣтви и листья принимаютъ висячее положеніе.

Въ области археофитовъ мы уже видѣли, какъ опасно для листвы долгое состояніе увлажненности. На ней тогда заводятся мхи, бактеріи и другіе лиственные эпифиты, часто совершенно губящіе деревья въ царствѣ археофитовъ. Поэтому мы здѣсь въ листвѣ не можемъ не замѣтить приспособленій для возможно скорѣйшаго обсушенія ея. Такими приспособленіями будутъ: 1) необыкновенно гладкая кутикула, заостреніе въ видѣ длиннаго носика, какимъ характеризуется подавляющее большинство листвы тропическихъ деревьевъ (такихъ заостреній мы не встрѣчаемъ у растеній сухихъ странъ); углубленные, дугообразно проходящіе нервы, играющіе роль каналовъ для стока водъ у melastomaceae. Шерстистость поверхности способствуетъ быстротѣ испаренія.

Нигдѣ, кажется, разница въ характерѣ листвы растеній тропическаго лѣса не выступаетъ съ такою рѣзкостью, какъ при сравненіи его опушки съ внутренними частями. На опушкѣ вамъ приходится пробираться съ помощью ножа сквозь густыя дебри изъ перевитой вьющимися растеніями нѣжной и мягкой или колючей и шерстистой листвы. Это—съ бѣлой какъ снѣгъ мягкой подкладкой листья Urticaceae и жестко колючіе листья

Rubus въ Старомъ Свѣтѣ и Solanum въ Новомъ, а, главнымъ образомъ, громадные листья банановъ и сцитаминей, различныхъ Musa и Phrynium Elettaria и т. п. формъ загораживаютъ вашъ путь, перемѣшиваясь съ листвой молодыхъ пальмъ и грубыми ваями па-



Вѣтка бамбука.

поротниковъ. Этого типа листвы вы не встрѣтите внутри лѣса, подъ его сѣнью. Развѣ въ прогалинѣ оставшагося отъ вырваннаго бурею или сгорѣвшаго отъ молніи дерева, куда

проникаютъ лучи солнца, разовьетъ свои исполинскіе листья группа банановъ и Scitamineae. Здѣсь только, въ неподвижной влажной атмосферѣ, эти сыны лѣса имѣютъ пластину листьевъ цѣльную, не расщепленную, какъ въ нашихъ оранжереяхъ.

Листва растеній, ютящихся въ полумракѣ лѣса, или очень блѣдная или, напротивъ, темная, черноземеная. Таковы растущія здѣсь маленькія пальмы, панданусы и сонмъ кустарниковъ. Наши комнатныя Ardisia даютъ объ этой листвѣ ясное представленіе и только эпифитные папоротники своею яркою зеленью представляютъ контрастъ темной листвѣ отдѣльно стоящихъ формъ, какъ бы гармонирующихъ своею окраскою съ темнымъ полусумракомъ этого погруженнаго въ торжественное молчаніе, естественнаго храма природы.

Подавляющее большинство деревьевъ дѣвственнаго лѣса обладаетъ удлиненною и заостренною кожистою листвою, приспособленною къ сбрасыванію воды и защищенною антисептическими веществами. Вообще же, нельзя не согласиться съ Уоллесомъ, что господствуютъ здѣсь два типа листьевъ: одни, напоминающіе листья лавровъ или крупнолистыхъ магнолій, образцомъ которыхъ можетъ служить листъ разводимаго въ нашихъ комнатахъ Ficus elastica, и полная противоположность ему, тонкая двояко-перистая листва, подобная листвѣ чувствительной мимозы но, нерѣдко какъ у нѣкоторыхъ Parkia, достигающая чуть ли не полусаженной длины. Этотъ типъ листьевъ, расположенныхъ на громадныхъ, изящно раскинувшихся кронахъ, придаетъ особую прелесть влажно-тропическимъ деревьямъ и составляетъ характерную ихъ особенность. Въ царствѣ археофитовъ такихъ формъ или вовсе не было или онѣ были представлены немногими и рѣдкими Leguminosae. Я прибавилъ бы къ характернымъ чертамъ здѣшнихъ лѣсовъ еще деревья съ громадной величины листвою, какъ напр., хлѣбоплодники, въ листъ которыхъ свободно можно завернуть ребенка.

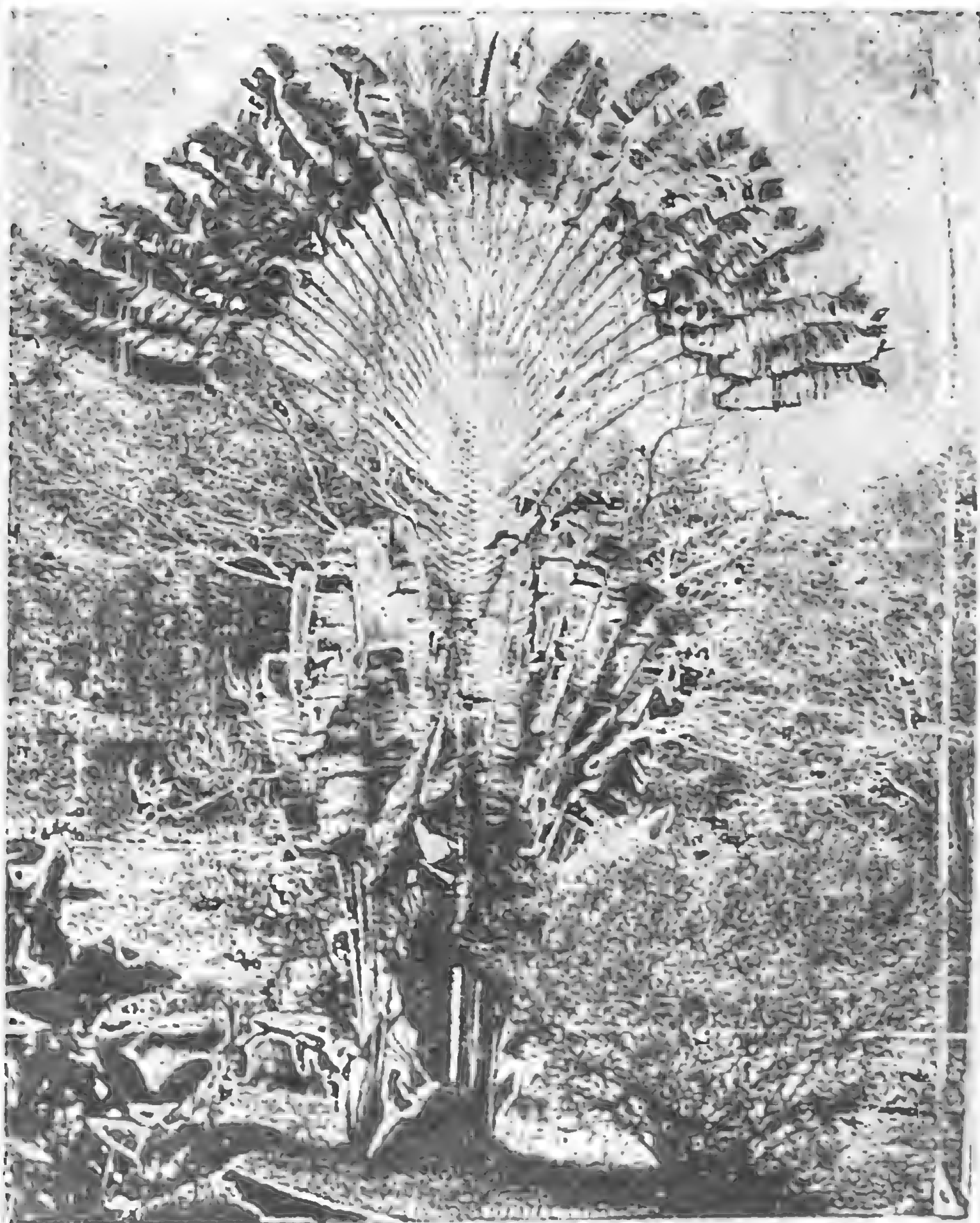
Громадныя деревья, о стволахъ которыхъ мы говорили выше, составляютъ лишь только крышу тропическаго лѣса. Подъ ихъ кровомъ развивается второй лѣсъ деревьевъ средней величины, кроны которыхъ, возвышаясь на стволахъ въ 40 или 50 футовъ высотою, не касаются даже самыхъ нижнихъ вѣтвей верхняго яруса. Это деревья, любящія тѣнь, и подъ ихъ сѣнью уже невозможно развитіе молодняка перваго свѣтолюбиваго яруса. Сѣмена, имъ оставленныя, долго сохраняются въ землѣ, пока какая-нибудь буря, пожаръ или другая причина не дадутъ доступа свѣта къ почвѣ.

Подъ этимъ вторымъ ярусомъ деревьевъ нерѣдко возвышается еще третій, отъ 6—10 футовъ высотою, состоящій то изъ маленькихъ пальмъ, лилейныхъ (dracaena) и древовидныхъ папоротниковъ или гигантскихъ вай папоротниковъ, дающихъ, какъ наши формы, свои ваи отъ корневищъ. Тамъ и сямъ возвышаются травянистые кустарники или листья ароидей. Сама почва лѣса остается, большей частью, совершенно голою, чѣмъ тропическій лѣсъ рѣзко отличается отъ нашего. Иногда почву покрываетъ коверъ изъ selaginella или lycopodiaceae, рѣже сочныя травянистыя растенія съ красивыми, но далеко не всегда обращающими на себя вниманіе цвѣтами. Особенно характерны тутъ бегоніи.



Плоды Artocarpus integrifolia (Djack fruit) на Цейлонѣ.

Въ царствѣ этого подлѣска обращаетъ на себя особое вниманіе категорія деревьевъ, развивающихъ цвѣты свои не на вѣтвяхъ, какъ наши, но непосредственно изъ стволовъ, нерѣдко у самаго основанія стволовъ, или даже изъ корней. Какао—общеизвѣстный примѣръ такихъ деревьевъ. Многіе плоды смоковницъ и деревьевъ изъ семейства Artocarpeae отличаются этою особенностью. Нѣкоторые стволы бываютъ совершенно скрыты подъ массою развивающихся на нихъ плодовъ. Особенно красивы представители рода Polyalthea, точно гирляндами увитые оранжево-желтыми плодами. Уоллесъ объясняетъ эту характерную особенность деревьевъ тѣмъ, что большинство ихъ цвѣтовъ оплодотворяется насѣкомыми. Эти же по-



Ravenala Madagascariensis (Сингапуръ).

слѣднія могутъ порхать или подъ кронами верхняго яруса, или внизу, между стволовъ, гдѣ только и существуютъ просвѣты въ сплошной массѣ зелени тропическаго лѣса.

Послѣ деревьевъ въ тропическихъ лѣсахъ болѣе всего обращаютъ на себя вниманіе такъ наз. ліаны, эти деревянистые вьющіеся и ползучіе стволы, то обвивающія деревья, то свѣшивающіяся съ вѣтокъ, то перебрасывающіяся съ дерева на дерево, образуя родъ гирляндъ и фестоновъ, то, наконецъ, подобно корабельнымъ канатамъ, лежащія свернутыми на

землѣ. Однѣ изъ нихъ круглыя, гладкія, другія похожи на воздушные корни, третьи узловаты и неровны, перевиты, какъ настоящіе канаты. Нѣкоторыя изъ нихъ плоски, какъ лента, другія спиральны, какъ штопоръ,



Ліана Bauhinia anguina на Цейлонѣ.

или волнисто изогнуты. Невозможно узнать, гдѣ ихъ начало и гдѣ конецъ; онѣ перебрасываются съ дерева на дерево, влѣзаютъ отъ основанія до вершины, исчезаютъ въ массѣ листвы въ верхнихъ ярусахъ лѣса. Кажется

что онѣ растутъ безконечно, обладая невѣроятнымъ долголѣтіемъ. Въ лѣсной тѣни онѣ цвѣтутъ рѣдко, многія даже никогда. Здѣсь на нихъ рѣдко даже можно видѣть листья. Лишь влѣзши наверхъ, онѣ даютъ листовые органы, покрывая поддерживающаго ихъ колосса чуждыми ему цвѣтами. Здѣсь пріостанавливается ростъ ліаны. Но когда, подъ тяжестью лѣтъ, поддерживающее ліану дерево упадетъ, уронивъ вмѣстѣ съ собою ліану, въ ней пробуждается новый ростъ и рядъ новыхъ канатовъ взлѣзаетъ на сосѣднія деревья. Они тянутся, прирастая съ невѣроятною быстротою, описывая, какъ змѣи, спиралеобразныя движенія въ воздухѣ, пока не встрѣтятъ на своемъ пути жертву, которую онѣ обхватываютъ своими мощными объятіями. Въ дѣвственномъ лѣсу масса растительности, получая въ изобиліи пищу и влагу, развивается столь сильно, что лишаетъ себя того фактора, который въ изобиліи дѣйствуетъ на другія формаціи земного шара, именно свѣта. Изъ-за этого свѣта ведутъ другъ съ другомъ состязаніе растительныя формы. Сильныя получаютъ верхъ, слабыя принуждены имъ подчиняться и приспособляться жить въ полумракѣ. Болѣе ловкія находятъ возможность утилизировать для своихъ выгодъ положеніе сильныхъ и занять не менѣе привилегированное положеніе, чѣмъ эти послѣднія. Эпифиты и ліаны и представляютъ продуктъ такихъ приспособленій и ухищреній міра растеній, живущихъ въ дѣвственныхъ лѣсахъ, въ которыхъ жизненное состязаніе столь же сильно и родитъ столь же разнообразныя формы приспособленій, какъ у людей живущихъ въ многолюдной столицѣ.

Растенія, образующія ліаны, принадлежатъ къ самымъ различнымъ семействамъ.

Самое богатое ліанами семейство это *Sapindaceae*, господствующее въ тропической Америкѣ съ его родами Serjania и Paullinia. Другія двудольныя семейства, дающія особенно много ліанъ, это Bignoniaceae, Ampelideae и Piperaceae. Также нѣкоторыя Leguminosae, особенно родъ Bauhinia. Между однодольными ліаны даютъ пальмы изъ родовъ Calamus, Plectrocomia и Daemonorops въ Старомъ Свѣтѣ и Desmoncus въ Новомъ, а также семейства *Smilacineae*. Это преобладаніе ліанообразныхъ растеній среди *извѣстныхъ семействъ* объясняется тѣмъ, что только они могутъ приспособить стебли свои къ поднятію соковъ и, притомъ, возможно быстрому, на высоту 180 и болѣе метровъ къ испаряющимъ листьямъ. Такъ какъ движеніе жидкостей въ каналахъ является тѣмъ болѣе затрудненнымъ, чѣмъ уже эти послѣдніе, то эта быстрота передвиженія и достигается возможно *большимъ расширеніемъ сосудовъ*, на что способны далеко не всѣ растенія. Такъ ползучая пальма Calamus angustifolius даетъ сосуды болѣе чѣмъ въ 1/2 mm. въ поперечникѣ. У многихъ ліанъ отверстія сосудовъ можно явственно различать простымъ глазомъ. Ширина сосудовъ 1/3 mm. вовсе не рѣдкость у многихъ Passiflora и Aristolochia, а у нѣкоторыхъ ліанъ ширина сосудовъ достигаетъ до 0,7 mm. Другія, какъ различныя ароидеи вродѣ Philodendron perthusum развиваютъ громадной длины корни, съ помощью которыхъ они и поднимаютъ по столь же широкимъ сосудамъ своей древесины воду. Другимъ характернымъ приспособленіемъ ліанъ являются выработанныя ими средства зацѣпляться и прикрѣпляться къ деревьямъ. Простѣйшій изъ этихъ способовъ— это выдѣленіе изъ стеблей корней, обладающихъ или присасывающимися корешками,

какъ у нашего плюща, или обхватывающими вѣтви и стволъ въ своихъ объятіяхъ, какъ то дѣлаютъ многія *смоковницы удушители.*

Гораздо хитрѣе пріемы, употребляемые ротангами. У нихъ не только нижняя сторона черешковъ усажена твердыми и острыми шипами, но и самые черешки заканчиваются необыкновенно длинными жгутами, усаженными страшно цѣпкими крючками. Человѣкъ, попавшій въ заросль ротанговъ, рискуетъ оставить отъ своего платья одни клочья и обезобразить лицо и руки, но для дерева эти принадлежности — мощное средство для удержанія своихъ побѣговъ среди дебрей древесныхъ кронъ. Большинство ліанъ пользуется листовыми черешками, листьями или самыми побѣгами, чтобы обхватывать деревья. Во время роста онѣ описываютъ концами своими громадныя спирали, пока не встрѣтятъ подходящаго объекта, тогда тянется къ нему побѣгъ ліаны или черешокъ ея листьевъ, обхватываетъ его и, утолщаясь и деревенѣя, дѣлается естественной завязкой, поддерживающей ліану на ея субстратѣ. Это еще громадное поле для біологовъ, свести въ стройную систему разнообразные способы роста и прикрѣпленія ліанъ, зависимость ихъ развитія отъ свѣта, и способы, которыми различныя семейства достигли столь поразительныхъ формъ и результатовъ.

Лучше изученъ другой классъ формъ, созданныхъ борьбою за свѣтъ: это *эпифиты*—одно изъ характернѣйшихъ явленій влажнотропическаго лѣса.

Въ лицѣ папоротниковъ и орхидей, мы ихъ уже видѣли въ царствѣ археофитовъ, но полнаго развитія и удивительныхъ приспособленій они достигаютъ здѣсь внизу.

Въ царствѣ облаковъ не было ничего удивительнаго, что вѣчно влажные стволы деревьевъ покрывались мхами или что моховыя подушки затѣмъ дѣлались мѣстожительствомъ папоротниковъ или орхидей. Но здѣсь, гдѣ стволы часто цѣлыми недѣлями остаются неувлажненными, непонятнымъ становится это необыкновенное разнообразіе растеній, которыя, не сходя на землю, совершали весь циклъ своего развитія на вѣтвяхъ, зарождаясь на нихъ и умирая, вися и цвѣтя на воздухѣ, питаясь, можно сказать, только воздухомъ, растеній, составляющихъ иногда на одномъ деревѣ цѣлую флору, отягощая ея вѣтви сотнями экземпляровъ десятковъ видовъ, принадлежащихъ къ разнообразнѣйшимъ семействамъ растительнаго царства. Шимперъ насчитываетъ 34 семейства, дающія эпифитовъ. Хотя, какъ видно, число семействъ этихъ очень велико, однако ближайшее разсмотрѣніе ихъ показываетъ, что въ то время, какъ многія изъ этихъ семействъ даютъ эпифитовъ по преимуществу, какъ напр. Orchideae, Bromeliaceae, есть масса семействъ, какъ напр. Leguminosae, которыя, несмотря на разнообразіе присущихъ имъ формъ, не дали ни одного эпифита. Для того чтобъ сдѣлаться эпифитомъ, борьба за существованіе требовала отъ растенія: *1) чтобы сѣмена его оказывались способными разселяться по стволамъ деревьевъ, удерживаясь на нихъ* и задерживая настолько влаги, чтобы *имѣть возможность прорасти.* Потому сѣмена эти представляютъ три отличныя отъ другихъ біологическія группы. Одни обладаютъ необыкновенно *липкою поверхностью, приклеивающею ихъ къ вѣтвямъ,* ко второй категоріи относятся *споры папоротниковъ и сѣмена, которыя по мелкости не уступаютъ этимъ спорамъ,* или если они хотя немножко тяжелѣе, то зато снабжены летучками съ прицѣпками, которыя позволяютъ имъ застрять въ щеляхъ коры и другихъ углубленіяхъ вѣтвей.

Дѣйствительно, легкость и мелкость сѣмянъ нѣкоторыхъ эпифитовъ поразительна. Такъ напр. вѣсъ зерна Rhododendron verticillatum=0,000028 гр., у Aeschinanthus=0,00002 гр., а у Dendrobium только=0,00000565 гр. Такія мелкія, легко поднимающіяся восходящими токами воздуха сѣмена имѣютъ только нѣкоторыя семейства—потому-то только изъ нихъ и сформировались разнообразные эпифиты. Забравшись въ высь на вѣтви, они встрѣтились съ условіями, которыхъ тропическій лѣсъ не зналъ—съ условіями *пересыханія* дол-

женствующаго останавливать ростъ и развитіе всякаго растенія. Дѣйствительно, влага дождя лишь временно смачиваетъ вѣтви деревьевъ. Далеко не вездѣ эти дожди падаютъ ежедневно. Остальное время корни эпифитовъ должны оставаться безъ влаги и безъ почвы. Они должны были выработать поэтому разнообразнѣйшія приспособленія для удержанія запасовъ влаги внутри себя на тяжелые часы жизни. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ эти приспособленія сводятся на образованіе особыхъ резервуаровъ, въ которыхъ растеніе или собираетъ себѣ дождевую влагу, или выдѣляетъ воду, испаряемую листьями. Такіе резервуары одни изъ эпифитовъ имѣютъ въ основаніяхъ черешковъ, другіе, какъ многія peperomia, въ толстыхъ клѣткахъ сумежья листьевъ. Большинство эпифитныхъ ароидей имѣетъ огурцевидно-вздутыя основанія черешковъ, рѣже толстые, вздутые корни. Часто корни, особенно у орхидныхъ и ароидей, бываютъ совершенно

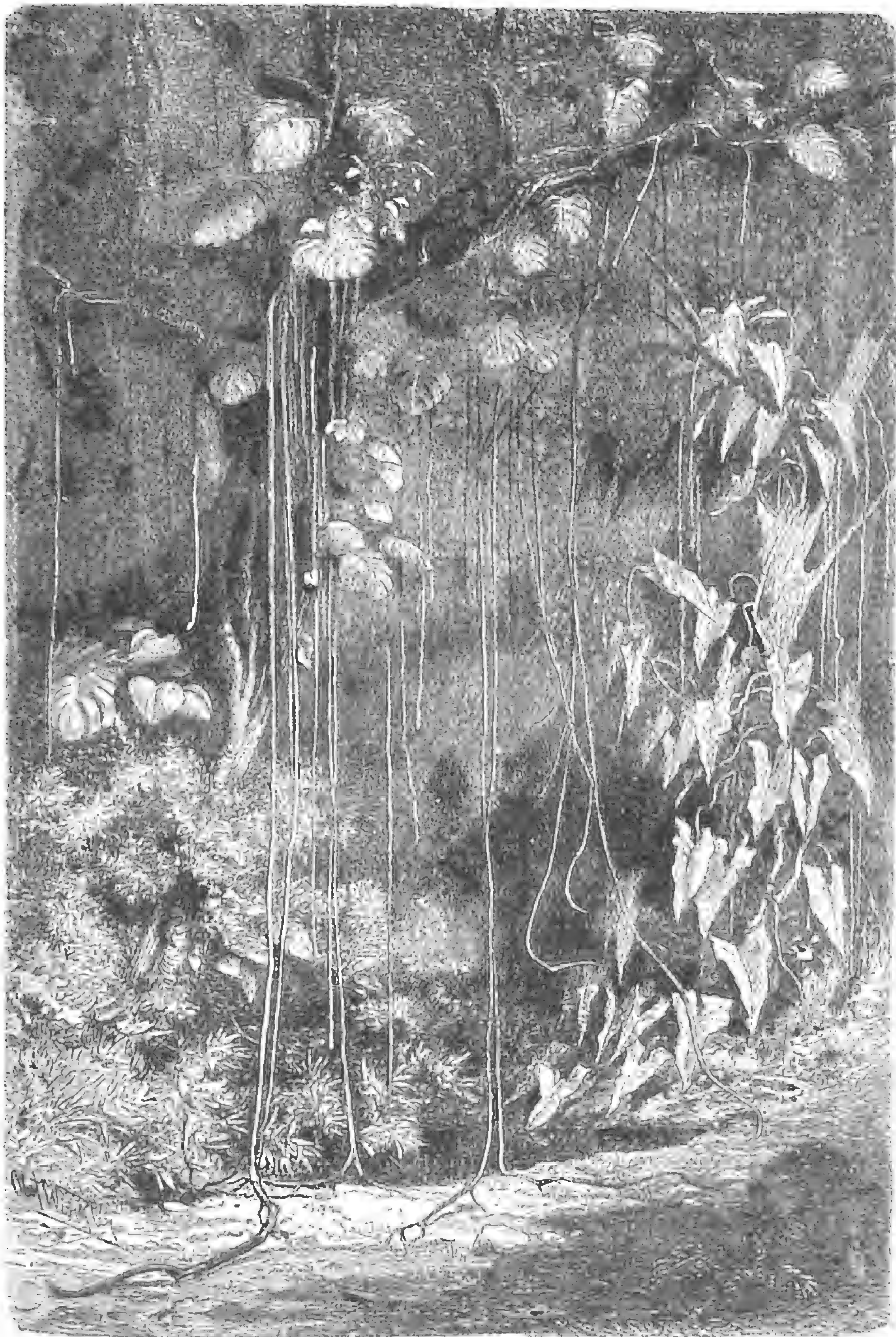


Хижина сингалеза подъ сѣнью кокосовъ и банановъ, слѣва сахарный тростникъ.

бѣлыми, такъ какъ они покрыты особою тканью, необыкновенно рыхлою, и, какъ пропускная бумага, впитывающею каждую каплю, которая попадетъ на ихъ поверхность. Такъ какъ влага получается здѣсь изъ того же воздуха, изъ котораго усвоется и пища, и притокъ воздуха постоянно влажнаго, то роль листьевъ у многихъ растеній начинаютъ играть тѣ же корни.

Въ нихъ развивается хлорофиллъ, а число листьевъ сокращается или они даже исчезаютъ вовсе. Такой метаморфозъ растенія въ одинъ пучокъ зеленоватыхъ корней, несущихъ цвѣтущіе стержни, по мнѣнію Шимпера, вызванъ необходимостью сократить столь сильно испаряющую поверхность, какъ листъ, и предоставить корню дѣлать необходимое для будущаго поколѣнія. Такова, напримѣръ, орхидея Aeranthus funalis—пучокъ цилиндрическихъ пушистыхъ корней, выходящихъ изъ маленькой, покрытой коричневыми чешуйками кочерыжки, развивающей, одинъ или два раза въ году, вѣтки съ крупными зеленовато-коричневаго цвѣта цвѣтами. Корни этого растенія совершенно особенные. Рыхлыя, бѣлыя ткани ихъ способны пропитываться водою, и тогда эти корни

становятся прозрачными, позволяя просвѣчивать лежащей внутри хлорофиллоносной ткани. Но внимательное разсмотрѣніе показываетъ существованіе въ массѣ корня еще бѣлыхъ полосъ, воздухоносной ткани, дозволяющей обмѣнъ газовъ для дышащихъ хлорофиллоносныхъ клѣтокъ. Янчевскій описываетъ подобную же орхидею изъ *Гватемалы* (Aeranthes fasciola), у которой корни приняли даже плоскую форму листьевъ и на



Воздушные корни ароиднаго растенія Philodendron perthusum и ароидная ліана.

каждой сторонѣ имѣютъ толстую жилку и отверстія въ ткани, напоминающія устьица. Ихъ верхняя поверхность, совершенно зеленая, лишена бѣлаго покрова волосковъ и имѣетъ то же значеніе, что зеленая пластинка листа.

Недостатокъ пищевого матеріала служитъ причиною, почему большинство эпифитовъ, особенно часто питающіяся воздухомъ орхидеи не достигаютъ значительной величины. Но многіе эпифиты ухищряются добывать себѣ пищу весьма сложными способами.



Видъ дѣвственнаго лѣса Америки, усаженнаго эпифитами изъ сем. Bromelliaceae. Свѣшивающіяся сверху бороды есть Tillandsia. Листья слѣва Philodendron bipin natifidum.

Шимперъ указываетъ, что есть рядъ ползучихъ эпифитовъ Америки, изъ коихъ особенно типичны Carludovicia Plumieri, Anthurium palmatum, нѣкоторые Philodendron и Clupia rosea, которые развиваютъ двоякаго рода корни, одни съ отрицательнымъ геотропизмомъ, задача коихъ прикрѣплять растеніе къ вѣтви и которые отмираютъ, разъ только они не найдутъ предмета для прикрѣпленія, и другіе длинные, стремящіеся къ землѣ, съ анатомическимъ строеніемъ, приспособленнымъ для добыванія и проведенія питательныхъ соковъ. Такимъ образомъ растеніе, живя высоко на вѣтви, добываетъ себѣ питательныя вещества съ земли. Еще интереснѣе категоріи эпифитовъ, которые сами собираютъ себѣ пищу, устраивая родъ гнѣзда изъ корней или пазухъ широкихъ листьевъ, въ которые они собираютъ перегной, заносимый вѣтромъ, и пыль и, задерживая вмѣстѣ съ тѣмъ воду, приводятъ перегной къ скорѣйшему гніенію.

Въ Новомъ Свѣтѣ это достигается пучкомъ своеобразныхъ отростковъ и измѣненій корней. Oncidium altissimum, орхидея изъ Вестъ-Индіи, образуетъ такія гнѣзда съ голову величиною; Anthurium Ungelii образуетъ гнѣзда до 1 кубическаго метра въ объемѣ. Особенно замѣчательны въ этомъ отношеніи папоротники—въ Америкѣ Polypodium, Phillitidis и Asplenium serratum, въ Старомъ же Свѣтѣ уже извѣстныя читателю Asplenium nidus avis. Особенно интересны папоротники Polypodium Heracleum, и quercifolium, которые имѣютъ двоякаго рода листья — одни, напоминающіе обыкновенныя ваи папорот-

нпковъ, другіе необыкновенно широкіе, кожистые сухіе, обхватывающіе не только стволъ эпифита, но и тѣло растенія, на которомъ онъ сидитъ, и образуютъ родъ спиралей вокругъ ствола, заставляющихъ задерживаться стекающую по стволу воду и грязь въ этихъ влагалищахъ. Такими влагалищами обладаютъ впрочемъ не одни только папоротники. Въ ботаническомъ саду Бейтензорга имѣются этого же типа орхидеи (Bulbophyllum Becarii). Но наиболѣе оригинальнымъ приспособленіемъ этого рода обладаетъ все-таки папоротникъ Platycerium, широко распространенный въ тропическомъ мірѣ. Эти папоротники также обладаютъ двоякаго рода листьями; плодоносные имѣютъ черешокъ, висятъ и обыкновенно вилкообразно развѣтвлены; безплодные, напротивъ, черешка не имѣютъ, обладаютъ очень широкимъ основаніемъ, плотно прилегающимъ къ вѣтви, поддерживающей эпифита. Они даже по отмираніи не отваливаются отъ растенія, но, вывѣтриваясь, образуютъ также рядъ пазухъ, задерживающихъ гумусъ.

Изъ явнобрачныхъ растеній съ такими пазухами для собиранія гумуса Гöбель называетъ Oncidium Limminyhii, у котораго, какъ клубни, такъ и листья плотно прилегаютъ къ субстрату. Первые совершенно плоски и похожи на листья, напоминая двояковыпуклую чечевицу, при чемъ налегающія на стволъ дерева стороны ихъ еще площе. Эти клубни, питая части побѣга, производящаго два нижнихъ листка и настоящій листъ, имѣютъ различныя функціи, функціонируютъ трояко. Они—и собиратели гумуса, и ассимилирующіе органы, и защита для пробивающихся изъ-подъ нихъ корней. Аналогичными приспособленіями обладаютъ и многія другія орхидеи и Conchophyllum imbricatum. Но самое удивительное изъ этого разряда растеній это *Dischidia Rafflesiana*, прекрасно растущая въ ботаническомъ саду Beutensorg'а. Ея листья превращаются въ рядъ урнъ, замкнутыхъ и собирающихъ воду и разлагающіяся вещества; въ эти урны растеніе пускаетъ свои корни, которые, развиваясь, снабжаютъ изъ нихъ водою нарастающія части. Это верхъ изворотливости изъ безвыходнаго положенія, въ которое ставится живущій на вѣтви эпифитъ. Этотъ оригинальный эпифитъ составляетъ какъ бы переходъ къ послѣднему классу эпифитовъ, особенно развитыхъ въ Америкѣ и принадлежащихъ большею частью къ семейству *Bromelliaceae*, у которыхъ совершенно не развиваются корни, но у которыхъ въ противоположность описаннымъ выше, состоящимъ изъ однихъ корней орхидеямъ листья одновременно функціонируютъ и какъ листья, и какъ органъ прикрѣпленія вмѣсто корня. Самымъ распространеннымъ и весьма типичнымъ изъ такихъ эпифитовъ является Tillandsia usnacoides; какъ показываетъ видовое названіе, это растеніе обликомъ своимъ и сѣдо-сѣрымъ цвѣтомъ напоминаетъ извѣстный лишайникъ Usnaea barbata, но состоитъ изъ сцѣпленія маленькихъ растеній, не имѣющихъ корней, но лишь розетки листьевъ, въ пазухахъ которыхъ развиваются такія же розетки; ихъ отрываетъ вѣтеръ и несетъ на другія деревья, вѣтви которыхъ эти листья захватываютъ и, зацѣпляясь за нихъ, продолжаютъ свое развитіе. Часто птицы схватываютъ такую Tillandsia и несутъ ее для постройки гнѣзда. Тамъ она продолжаетъ спокойно развиваться и превращаетъ съ теченіемъ времени гнѣздо въ громадную заросль. Подобными свойствами отличаются и болѣе крупныя Bromelliaceae. Если ихъ поливать сверху водой, онѣ будутъ задерживать ее въ расширенныхъ основаніяхъ своихъ листьевъ, чешуйчатая поверхность кожицы которыхъ вбираетъ воду, какъ корни, и играетъ ихъ роль, тогда какъ слабые корешки, если они и существуютъ, совершенно не питаютъ растеніе, и оно засыхаетъ, даже въ томъ случаѣ, если эти корни держатся смоченными, но вода не попадаетъ въ листья. Особенно интересна одна очень крупная Tillandsia, почти постоянно наполненная водою. Въ ея листовыхъ урнахъ даже развивается маленькое плавающее, напоминающее миніатюрную кувшинку растеніе Utricularia nelumbifolia. На другомъ видѣ такой же Tillandsia живетъ также Utricularia Humboldtii.

Замѣчательно, что нѣкоторыя такія Tillandsia, не имѣющія листьевъ, обликомъ своимъ напоминаютъ орхидеи, лишенныя корней; такимъ образомъ два органа сами по

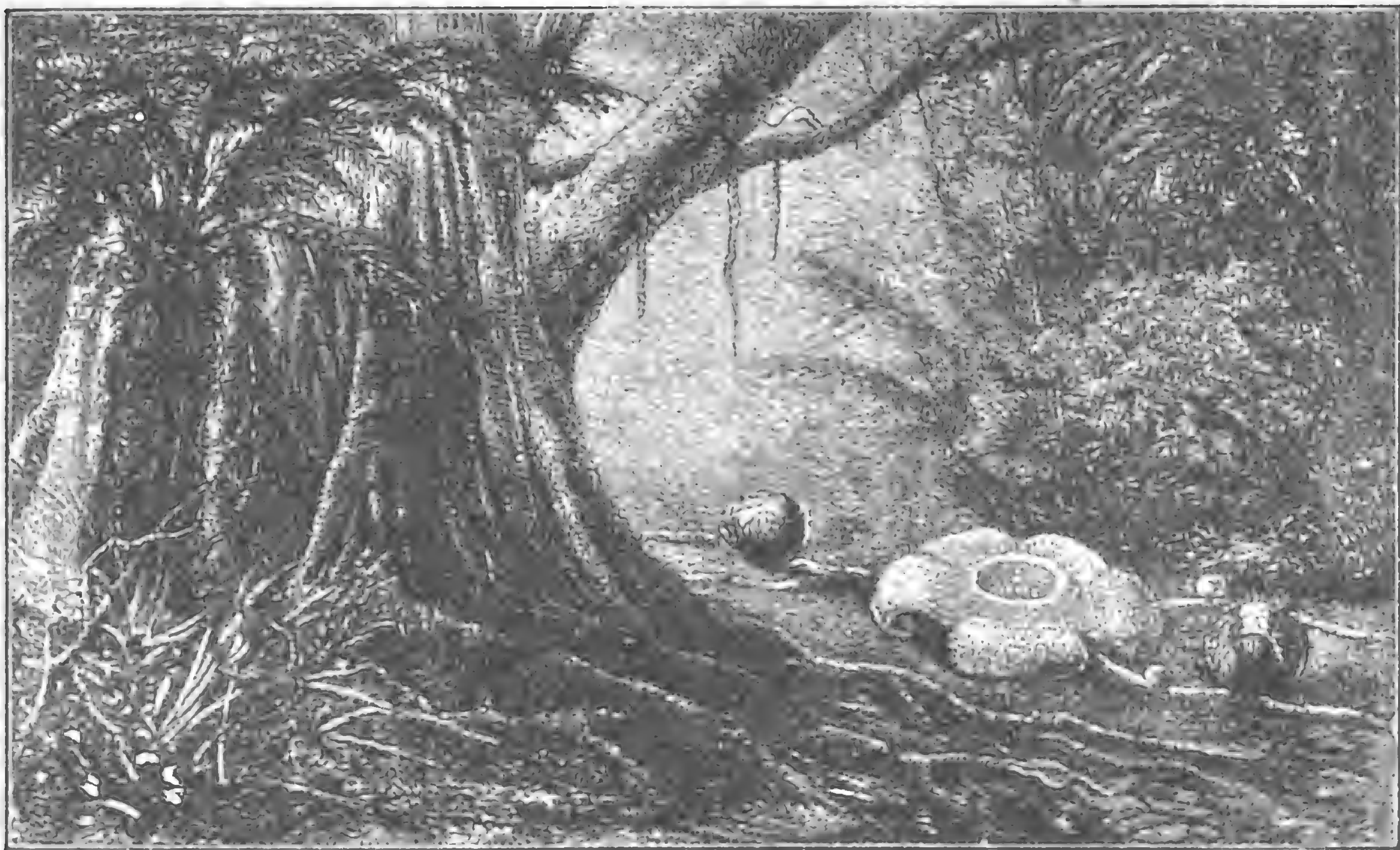
себѣ діаметрально противоположныхъ отправленій—корень и листъ, замѣняя одинъ другого, производятъ совершенно сходный внѣшній эффектъ.

Къ этой же категоріи я отнесъ бы нѣкоторыя растенія, причисляемыя обыкновенно къ насѣкомояднымъ и нѣкоторыхъ изъ такъ наз. мирмекофиловъ. Изъ первыхъ я назову пользующихся громкою извѣстностью Nepenthes distillatoria, листья которыхъ несутъ на концахъ вздутія, чрезвычайно похожія на кувшины съ прикрывающею ихъ крышечкою. Въ молодости крышечка плотно заперта и кувшины наполнены прозрачною водою. Позже они открываются, туда заползаютъ насѣкомыя, которыя гибнутъ и кормятъ будто бы своею разлагающеюся массой растеніе. Въ бытность мою на Явѣ я однако очень часто видѣлъ въ кувшинахъ *nepenthes* плавающихъ личинокъ мухъ. Другое растеніе, это—Myrmecodium. Этотъ эпифитъ имѣетъ вздутіе изъ массовой ткани, съ многочисленными полостями, гдѣ поселяются муравьи, которые не трогаютъ растенія, но защищаютъ его отъ птицъ. Въ свою очередь оно служитъ имъ вѣрнымъ убѣжищемъ. Образуется нѣчто въ родѣ симбіоза между растеніемъ и муравьемъ, этимъ характернѣйшимъ спутникомъ дѣвственнаго лѣса. Но и здѣсь, вѣрнѣе, связь эта случайная — истинная же причина вздутій, это—сохраненіе необходимой на сухое время года влаги.

Таковы типы разнообразныхъ эпифитовъ, населяющихъ тропическіе лѣса, и ихъ характерныя приспособленія. Большинство изъ нихъ—обитатели верхнихъ вѣтвей древесныхъ кронъ. Тамъ высоко въ воздухѣ живутъ они, недоступные для глазъ наблюдателя, который лишь на срубленныхъ деревьяхъ можетъ видѣть все поразительное разнообразіе формъ и богатство этой оригинальной ассоціаціи. На просѣкахъ, гдѣ воздухъ и свѣтъ внѣдряются въ лѣсъ, они спускаются на нижнія вѣтви и стволы. Но, обыкновенно, эти послѣдніе имѣютъ своихъ обитателей, тогда какъ самые эпифиты навсегда остаются жителями верхнихъ ярусовъ лѣса. Не всѣ деревья одинаково избираются эпифитами. Хотя, какъ правило, можно сказать, что деревья съ гладкою корою бѣднѣе ими, чѣмъ формы, обладающія корою морщинистою, тѣмъ не менѣе между этими послѣдними мы встрѣчаемъ виды, въ родѣ тамаринда и хлѣбоплодника, почти не имѣющіе эпифитовъ, и другіе, какъ напр. Crescentia, которые бываютъ сплошь облѣплены ими. Интересно также, что нѣкоторыя пальмы, у которыхъ на стволѣ остаются влагалища отъ отпадающихъ листьевъ, имѣютъ своихъ собственныхъ эпифитовъ.

Если вѣтви тропическихъ деревьевъ изобилуютъ эпифитами, то корни ихъ, если и не въ такой степени какъ вѣтви, то во всякомъ случаѣ въ большей степени, чѣмъ въ другихъ флористическихъ областяхъ, изобилуютъ *явнобрачными паразитами*, играющими въ лѣсахъ этихъ роль грибовъ нашего сѣвера. Главными представителями таковыхъ является семейство Balanophoreae, виды котораго образуютъ безхлорофильные короткіе побѣги безъ листьевъ или съ небольшими чешуйками, замѣняющими листья, и необыкновенно эффектными яркими цвѣтами. Въ Америкѣ преобладаютъ роды Langsdorfia и Scybalium съ цвѣтами, обликомъ напоминающими наши артишоки. Въ Старомъ Свѣтѣ ихъ замѣняютъ Balanophora, обликомъ своимъ напоминающіе исполинскіе грибы. Еще болѣе напоминаютъ грибы роды Helosis, Cerynaca и Rhopalochemis. Семейство Lophophyteae характеризуется

тѣмъ, что цвѣты его собраны отдѣльными головками на толстомъ сочномъ подножіи, выходящемъ изъ кочановъ съ кулакъ величиною. Менѣе характерны представители семейства Hydraceae. Зато сем. Rafflesiaceae даетъ самыя удивительныя формы паразитовъ на совершенно безлистыхъ побѣгахъ, развивая громадной величины цвѣты. Какъ извѣстно, Rafflesia Arnoldi обладаетъ самымъ крупнымъ цвѣткомъ въ свѣтѣ. Распущенный, онъ достигаетъ до 1 метра въ діаметрѣ. Ея бутоны, величиной съ волошскій орѣхъ, при распусканіи достигаютъ размѣра капустнаго кочана, изъ котораго затѣмъ и распускается цвѣтокъ, формою напоминающій незабудку, но лепестки его очень мясисты и развиваютъ непріятный за-



Rafflesia Arnoldi.

пахъ гніющаго мяса. R. Arnoldi встрѣчается на дикихъ лозахъ Суматры нѣсколько меньшая R. padma попадается на Явѣ. Въ Америкѣ ихъ замѣняетъ родъ Apodanthes и Pilostylis; нѣкоторые представители послѣдняго свойственны и Африкѣ [1]).

Немного только менѣе крупны цвѣты многихъ ароидныхъ. Особенно громадными цвѣтами отличается Amorphophallus. Листья другого ароид-

[1]) Читая описанія громадныхъ стволовъ, листьевъ и цвѣтовъ, читатель можетъ вывести заключеніе, что дѣвственные лѣса характеризуются только громадностью растительныхъ формъ. Но таковой выводъ будетъ невѣренъ. На землѣ, подавленной пышною растительностью, развиваются самые крошечные пигмеи изъ растеній, какъ Gentiana javanica. Крошечные цейлонскія Utricalaria гораздо менѣе самыхъ маленькихъ альпійскихъ формъ. То же можно сказать объ изрѣдка попадающихся въ горныхъ лѣсахъ фіалкахъ и ароидеяхъ.

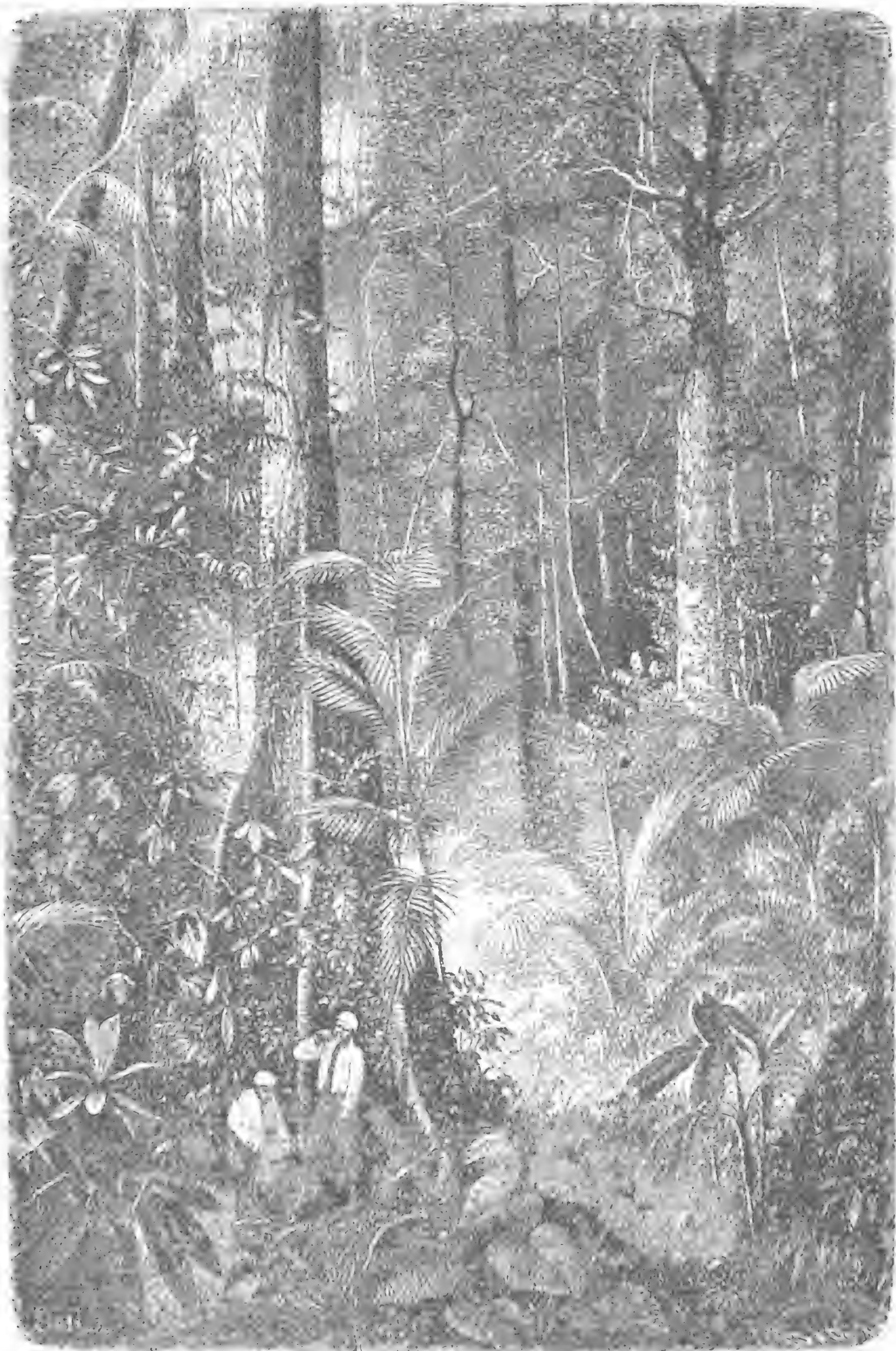
наго еще крупнѣе: подъ однимъ листкомъ, развивающимся изъ земли, можетъ укрыться человѣкъ. Черешокъ листа этого Dracontium gigas достигаетъ высоты 3 метровъ.

Хотя въ лицѣ исполинскихъ цвѣтовъ паразитовъ, съ рафлезiей во главѣ, тропическiе лѣса обладаютъ крупнѣйшими цвѣтами въ мiрѣ, но странствующiй по нимъ, говоря вообще, бываетъ разочарованъ необыкновенною бѣдностью цвѣтовъ. Тотъ, кто привыкъ къ цвѣтущему ковру нашихъ дубравъ, будетъ очень разочарованъ, не видя этихъ цвѣтовъ въ дѣвственныхъ лѣсахъ тропиковъ. Во влажномъ и равномѣрномъ экваторiальномъ климатѣ, правда, растительность болѣе разнообразна, чѣмъ гдѣлибо, но цвѣтовъ въ ея массѣ видно немного. Бэтсъ, описывая лѣса низовьевъ Амазонки, говоритъ: но гдѣ же цвѣты? Къ нашему огорченiю, мы ихъ не видѣли, кромѣ мелкихъ и невзрачныхъ орхидныхъ, но и ихъ мало въ густыхъ лѣсахъ низинъ, а прочiя растенiя лѣсныхъ дебрей экваторiальной Бразилiи имѣютъ мелкiе и незамѣтные цвѣты. Наблюденiя Уоллэса на островахъ Ару и на Борнео подтвердили то же самое. Я вынесъ такое же впечатлѣнiе о лѣсахъ жаркой полосы Явы, гдѣ кромѣ пахнущихъ сѣрнымъ углеродомъ зеленовато-бѣлыхъ цвѣтовъ одной ароидеи моего вниманiя не остановилъ ни одинъ цвѣтокъ. Здѣсь не было даже ярко-розовыхъ бальзаминовъ болѣе высоко расположенныхъ лѣсовъ. Рѣдкс когда попадется на глаза кустъ восхитительныхъ желтыхъ или пурпуровыхъ цвѣтовъ,



Общiй видъ дѣвственнаго лѣса Бразилiи.

какъ напр., нѣкоторыя Caesalpinia, но это явленія исключительныя—а массовыя цвѣтенія деревьевъ здѣсь не извѣстны, такъ что можно странствовать по лѣсамъ цѣлыми недѣлями, невстрѣчая ни одного, достойнаго вниманія, цвѣтущаго растенія. Экваторіальные лѣса слишкомъ тѣнисты



Видъ дѣвственнаго лѣса Зондскихъ острововъ. На первомъ планѣ ароидеи и бананы, деревья увѣшиваются ліаной-пальмой Calamus.

для цвѣтовъ, даже для нѣжной листвы, кромѣ папоротниковъ и особо приспособленныхъ тѣнелюбовъ. Цвѣты являются лишь на берегахъ рѣкъ, обрывахъ и по окраинамъ глубокихъ пропастей. Изъ высокихъ деревьевъ есть нѣкоторыя, цвѣтущія эффектными цвѣтами. Но ихъ можно видѣть лишь съ высотъ, и это опять-таки отдѣльныя единицы въ массѣ зелени. Зелень и часто монотонная зелень, а не цвѣты характерны для тропическаго лѣса.

Повидимому, большинство цвѣтовъ растительнаго свода предназначено здѣсь для опыленія вѣтромъ и не привлекаютъ собою насѣкомыхъ, слишкомъ малочисленныхъ для такого изобилія зелени. Еще одна характерная особенность тропическихъ лѣсовъ—это необыкновенное разнообразіе древесныхъ формъ. Рѣдко встрѣчаются 2—3 одинаковыхъ дерева близко другъ около друга. Здѣсь слишкомъ сильна борьба за существованіе, чтобы допустить преобладаніе немногихъ формъ; здѣсь климатъ слишкомъ еще благопріятенъ, чтобы могли быть подобраны однѣ или немногія формы, какъ сосна и береза у насъ на сѣверѣ или финиковыя пальмы въ Сахарѣ. Здѣсь каждый промежутокъ заполненъ растительной формой, если не деревомъ, то кустарникомъ, если не кустомъ, то ліаной или сонмомъ эпифитовъ. Но это разнообразіе и массы формъ въ концѣ концовъ производятъ впечатлѣніе монотонности, которая подавляетъ сѣверянина. Здѣсь неизвѣстны краски осени—эти яркіе желтые и коричневые колера увядающей листвы востока Азіи, этого пурпура и золота Канады, когда умирающая зелень осени соревнуетъ по яркости съ весеннимъ убранствомъ лѣса. Здѣсь неизвѣстенъ холодный сонъ зимы и медленное пробужденіе растительности при приближеніи весны. Безконечный кругозоръ вѣчно-зеленой листвы кладетъ на лучшій изъ ландшафтовъ тропиковъ планъ однообразія и только детали его даютъ намъ формы неописуемой красоты и изящества. Таковы эти области лѣсовъ во всѣхъ 4-хъ частяхъ свѣта, захваченныхъ тропическимъ поясомъ.

Формація литофитовъ не выражена въ разсматриваемой области отчетливо. Стремленіе къ образованію краснозема, быстрота вывѣтриванія почвы даетъ возможность всюду развиваться пышной растительности. Только въ рѣдкихъ случаяхъ, гдѣ скала совершенно отвѣсна или гдѣ, какъ въ вулканическихъ областяхъ, почвы, недавно образованныя изверженіемъ не успѣли вывѣтрѣть въ достаточной степени, лѣсъ уступаетъ мѣсто иной формаціи. По наблюденіямъ Трейба свѣтолюбивые эпифиты первые завладѣютъ этою территоріею и настоящая flora rupestris влажно жаркихъ странъ—это флора эпифитовъ. Но тамъ, гдѣ известковистые обрывы долго противостоятъ заселенію, тамъ и подъ тропиками долго не укореняется настоящій дѣвственный лѣсъ.

Растительность влажно-жаркихъ странъ, развивающаяся на лишенныхъ дренажа низинахъ и на *мѣстахъ, періодически наводняемыхъ*, будетъ такой же перевитый ліанами, усыпанный эпифитами лѣсъ съ тою только

разницею, что чѣмъ насыщеннѣе влагою его почва, тѣмъ болѣе начинаютъ преобладать различныя ароидныя и сцитаминеи, образуя зачастую непроходимыя заросли. Въ Гвіанѣ также пальмы изъ рода Bactris образуютъ густыя чащи. Но систематическій составъ лѣсовъ этихъ совершенно иной, и тамъ, гдѣ такіе лѣса, особенно лѣса поемные, занимаютъ обширныя пространства, они носятъ у туземцевъ особыя названія. Нигдѣ въ мірѣ этотъ типъ растительности не получаетъ такого развитія, какъ въ Бразиліи, гдѣ поемныя лѣса Амазонки носятъ названіе Caa Ygapo. Къ сожалѣнію, біологически эта формація совершенно не изучена и мы должны лишь ограничиться однимъ внѣшнимъ описаніемъ ея, оставленнымъ разными путешественниками. Значительную часть года лѣса здѣсь стоятъ залитыми на нѣсколько саженъ или футовъ водою, такъ что проникнуть въ нихъ возможно только бываетъ въ это время года на лодкѣ. Въ зависимости отъ характера наводняющихъ лѣса водъ мѣняется и систематическій составъ породъ лѣса. Чистыя *черныя* воды р. Ріо-Негро имѣютъ другую поемную растительность, чѣмъ мутныя *бѣлыя* воды р. Амазонской. Точно такъ же не безъ вліянія остается и самый характеръ грунта. Песчаные заливные острова Амазонки зарастаютъ обыкновенно *ивами* — Salix humboldtiana и Alchornia castaneifolia, растеніями легко переносящими долговременное затопленіе водою до 20 ф. высоты. Salix Humboldtiana распространена по всему бассейну Амазонской рѣки отъ Перуанской границы и до Пара и вмѣстѣ съ Alchornia попадается въ р. Ориноко и Ріо-Санъ-Франциско. На островахъ менѣе подверженныхъ наводненіямъ мы встрѣчаемъ дерево Cecropia palmata, также широко распространенное въ тропической Америкѣ, образующее часто сплошные лѣса изъ стволовъ, украшенныхъ блестящими кожистыми листьями со снѣжно-бѣлою подкладкою. Дерево это обладаетъ удивительною быстротою роста, въ одинъ годъ выростаетъ до 10 ф. въ высоту и достигаетъ до 9 д. въ толщину. Подобно ивамъ это дерево обладаетъ необыкновенно легкою древесиною. Высушенное оно имѣетъ удѣльный вѣсъ всего 0,18. Еще болѣе сухіе песчаные острова зарастаютъ лѣсами изъ красивѣйшихъ американскихъ пальмъ Mauritia flexuosa, сѣрые стволы ихъ отъ $1^1/_2$—2 фут. въ діаметрѣ увѣнчаны красивыми перисто-вѣерными листьями. Общая картина такого лѣса наполняетъ поэзіей душу самаго прозаичнаго путешественника. Такимъ образомъ здѣсь мы встрѣчаемся съ соціально растущими деревьями, что было лишь рѣдкимъ исключеніемъ въ лѣсахъ дренированныхъ почвъ.

На болѣе возвышенной и иловато-глинистой почвѣ и здѣсь дѣвственные лѣса поражаютъ разнообразіемъ. За каймой изъ древовиднаго ароиднаго Montrichardia, обрамляющаго низкіе берега въ Пара, возвышаются различныя Caladium, Helicionia, Crinum, Xiphidium. Когда воды спадаютъ, онѣ начинаютъ развивать свои листья и цвѣты, появляются похожія на грибы исполинскія пурпуровыя соцвѣтія удивительной Helosis gyganensis—паразита, развивающагося на корняхъ деревьевъ. За ними высится лѣсъ изъ различныхъ Acanthaceae Rubiaceae и Melastomaceae. Берега водъ окаймляютъ Leguminosae съ густыми кронами въ родѣ Hecastophyllum Brownei, Drepanocarpus inundatus,

Triptolomea myriantha, различные виды Echites и Hyppocratea, увитыя ліанами бигноній и баугиній. Затѣмъ слѣдуютъ Laurineae — Nectandra cuspidata и amazonum Erisma floribundum, Macrolobium bifolium и Myristica sebifera. Надъ ними высятъ свои кроны пальмы Iriartea exorhiza, Euterpe oieracea и Manicaria saccifera.

Что касается до общаго облика поемныхъ лѣсовъ Igaро, то Гризебахъ пишетъ о нихъ слѣдующее:

Широколиственныя деревья, находящіяся въ водѣ въ теченіе 3 или 4 мѣсяцевъ, не вырастаютъ въ высокоствольный лѣсъ, надъ ними высятся пальмы, которыя, согласно своей потребности въ водѣ, нигдѣ не распространяются такъ обильно и нигдѣ такъ не разнообразны, какъ здѣсь. Каждый видъ представляетъ свою архитектурную прелесть по величинѣ и толщинѣ колонообразнаго или тростниковаго ствола, по размѣрамъ, дробленію, и особенно по распредѣленію листьевъ, но привлекательность лѣсовъ почти только и ограничивается однѣми пальмами. Древесные стволы, на которыхъ остается илъ, не представляютъ пріятнаго зрѣлища, потому что на нихъ не селятся ярко цвѣтущіе эпифиты и ліаны ихъ не обвиваютъ. Древесныя ліаны не могутъ здѣсь удержаться и во время убыли замѣнены травянистыми. Древесина стволовъ здѣсь мягче, какъ это всегда бываетъ у прибрежныхъ деревьевъ, соки которыхъ быстрѣе вращаются, яркіе цвѣты здѣсь рѣдки, густая листва древесныхъ потравъ переходитъ въ ту листовитость, въ которой Гумбольдтъ видитъ особый характеръ тропической Америки. Яркая зелень вытѣсняетъ всѣ остальные цвѣта, такъ какъ эпифиты и воздушныя орхидныя рѣдки въ этихъ лѣсахъ и большинство деревьевъ приноситъ лишь мелкіе незамѣтные цвѣты, которые притомъ и скоро отцвѣтаютъ. Внутри лѣса тоже незамѣтно большого смѣшенія формъ, и почва, высохши, нерѣдко бываетъ покрыта толстымъ ковромъ selaginella, будучи мѣстами даже вовсе лишена растительности. Только болотистыя мѣста лѣса покрываются нѣжною зарослью крупнолистыхъ однодольныхъ, сопровождающихъ пальмы. На такихъ мѣстахъ растутъ сцитаминейное и одно бананообразное Urania amazonica, листья котораго длиною въ 8 ф. выступаютъ изъ ствола вышиною футовъ въ 6.

Сходный видъ имѣютъ и поемные лѣса Стараго Свѣта.

Какъ господствующими формами, окаймляющими поемные лѣса и *остающимися погруженными въ воду*, *составляя формацію амфибій*, въ тропической Америкѣ являются Ароидеи, Scitamineae, Montrichardia arborescens, Heliconia и Crinum; въ Африкѣ Cyperus papyrus и Vossia procera пріобрѣли въ верховьяхъ Нила извѣстность, тогда какъ въ Азіи особые виды бамбука окружаютъ побережья индійскихъ рѣкъ. За этою полосою однодольныхъ амфибій слѣдуютъ зоны растеній болотистыхъ, періодически затопляемыхъ почвъ. Однодольные преобладаютъ и здѣсь на Явѣ, какъ и у насъ господствуютъ осоки — семейство, повидимому, особенно приспособившееся къ перенесенію органическихъ кислотъ и постоянно заболоченной лишенной кислорода почвѣ.

Водная флора тропиковъ, въ противоположность остальнымъ, очень походитъ своимъ обликомъ на водныя флоры другихъ странъ.

Воды Мадагаскара издавна славятся удивительнымъ растеніемъ Uvirandra fenestralis, листья котораго состоятъ какъ бы изъ однихъ только нервовъ, не имѣющихъ мякоти. Въ водахъ Африки развиты различнаго рода Nymphaca, но наиболѣе полно представлены эти формы въ тропической Азіи и Америкѣ, гдѣ живетъ царица водъ Victoria regia.

Въ Старомъ Свѣтѣ, въ Азіи, напр. на Явѣ, характернѣйшими представителями водной флоры будутъ: *Marsilea* quadrifolia, *Najas* indica, *Utricularia* flexuosa, *Limnanthemum* indicum, stellatum и pallescens, рѣже чудные лотосы *Nelumbium* speciosum, Pistia stratiotoides, Lemna minor. Такимъ образомъ, за исключеніемъ Pistia, почти всѣ характерные роды общи съ нашими европейскими, почему поверхность водъ сходна по флорѣ съ нашею. Въ Африкѣ также разныя Lemna, Azolla и Trapa особенно многочисленны.

Въ тропической Америкѣ водная флора по облику также сходна съ нашей: и здѣсь мы встрѣчаемъ представителей семействъ Hydrocharideae Alismaceae (Triglochin, Alisma, Sagittaria), Butomaceae (Limnocharis, Hydrocleis), Pontederiaceae, Juncaceae (Rapataceae Utriculariaceae). Въ текучихъ водахъ мы встрѣчаемъ замѣчательное развитіе представителей оригинальнаго тропическаго семейства, попадающагося впрочемъ и въ Старомъ Свѣтѣ— именно *Podostemaceae.* Его представители приспособились къ жизни въ быстро текущихъ водахъ, обладающихъ такою быстротою, при которой не можетъ выжить ни одно изъ на-



Поемная флора Бразиліи. Слѣва плаваетъ Pistia и возвышаются Montrichardia справа злаки Gynerium parxiflorum и Ropatia paludosa. Надъ зарослями Xanthoxylon возвышается крона Euterpe edulis.

шихъ явнобрачныхъ растеній. Напротивъ тропическія рѣки Бразиліи, Гвіаны, Африки, Индіи и Австраліи имѣютъ представителей этого семейства (внѣ тропиковъ извѣстенъ только одинъ видъ Podostemon ceratophyllum изъ С. Америки). Это растенія пороговъ и быстринъ, они почти не имѣютъ корней, присасываются какъ водоросли всѣмъ своимъ тѣломъ къ скаламъ и подобно послѣднимъ имѣютъ красно-бурую окраску и дорзивентральное строеніе. Ихъ коротенькіе корешки, не нужные ни для питанія, ни для прикрѣпленія, содержатъ хлорофиллъ и служатъ для размноженія. Цвѣтеніе растеній происходитъ при спадѣ водъ и подобно плодоношенію совершается на воздухѣ.

Флора болотъ характеризуется пышнымъ развитіемъ Scitaminea. Объ обликѣ такихъ болотистыхъ джунглей позволяетъ судить прилагаемый рисунокъ.

Почва морскихъ побережій тропическихъ странъ, какъ и у насъ, благодаря ея пропитыванію морскими водами, содержитъ въ избыткѣ соли, которыя на многія растенія, какъ мы уже видѣли, дѣйствуютъ какъ ядъ, останавливая образованіе сахара и крахмала. Растеніе, развивающееся на соленой почвѣ, должно обладать способностью задерживать эти соли отъ поднятія ихъ въ живую ткань и однимъ изъ такихъ средствъ являются тѣ приспособленія, которыя предохраняютъ листву отъ черезчуръ сильнаго испаренія. Потому, какъ бы влаженъ ни былъ климатъ морского побережья его флора носитъ характеръ приспособленія отъ испаренія, напоминающій тѣ, который имѣютъ растенія странъ, болѣе бѣдныхъ атмосферными осадками. Флора носитъ, такъ сказать, ксерофильный характеръ. Листья становятся меньше, толще, имѣютъ гораздо меньшія межклѣтныя пространства, ихъ эпидермисъ покрытъ толстою кутикулою. Подобными приспособленіями обладаютъ даже такія растенія побережій, корни которыхъ остаются постоянно въ водѣ, укрѣпляясь въ пескѣ или глинѣ. Сообразно почвенной жизни побережья можно въ прибрежной флорѣ тропиковъ отличить слѣдующія фаціи:

1) *Фація мангровыхъ зарослей.* Эта фація господствуетъ по берегамъ близъ устьевъ рѣкъ, въ бухтахъ и вообще вездѣ тамъ, гдѣ нѣтъ сильнаго прибоя. Она представляетъ изъ себя лѣсъ или вѣрнѣе кустарную заросль, почва которой въ приливъ на болѣе или менѣе значительную высоту покрывается водою и обнажается только во время отлива. Лѣса эти стоятъ, такимъ образомъ, половину сутокъ полузатопленными водою, такъ что тропическій лѣсъ здѣсь, можно сказать, спускается въ самое море. такъ далеко, какъ только позволяетъ глубина водъ у берега [1]).

Главная особенность условій существованія мангровой фаціи заключается въ трудности прикрѣпленія корней въ иловатомъ, подверженномъ прибою и колебаніямъ уровня движущихся водъ грунтѣ и затрудненномъ дыханіи корней въ этомъ субстратѣ. Потому и главная біологическая особенность растеній здѣшнихъ заключается въ строеніи ихъ корней. Далѣе всѣхъ въ море проникаетъ въ Старомъ Свѣтѣ Rhizophora mucronata — ея организація въ указанномъ направленіи достигаетъ наибольшаго совершенства. Это растеніе даетъ громадное количество боковыхъ корней и корней воздушныхъ, которые образуютъ массу гибкихъ, какъ рессоры, подпорокъ, на которыхъ, какъ тѣло паука, на его многочисленныхъ ногахъ, покоятся стволъ и крона растенія, удерживаясь настолько устойчиво, что его уже

[1]) Характернѣйшими растеніями такихъ мангровыхъ лѣсовъ въ Азіи будутъ: Rhizophora mucronata и conjugata, Ceriopos Candolleana и Roxburgiana, Kondelia Rheedii, Brugiera gymnorhiza, eriopetala caryophylloides и parviflora, Lumnitzera racemosa и coccinea. Sonneratia apetala, acida и alba, Catapa molucensis и aculeata, Aegiceros majus, Aegialitis annulata, Scyphiophora hydrophyllacea, Avicennia officinalis, Acanthus ilicifolius, *Nipa* fruticans и Phoenix paludosa. Въ ассоціаціи этой кидается въ глаза преобладаніе семействъ *Rhizophoreae*, Combretaceae, Lythraceae, Plumbagineae и Rubiaceae.

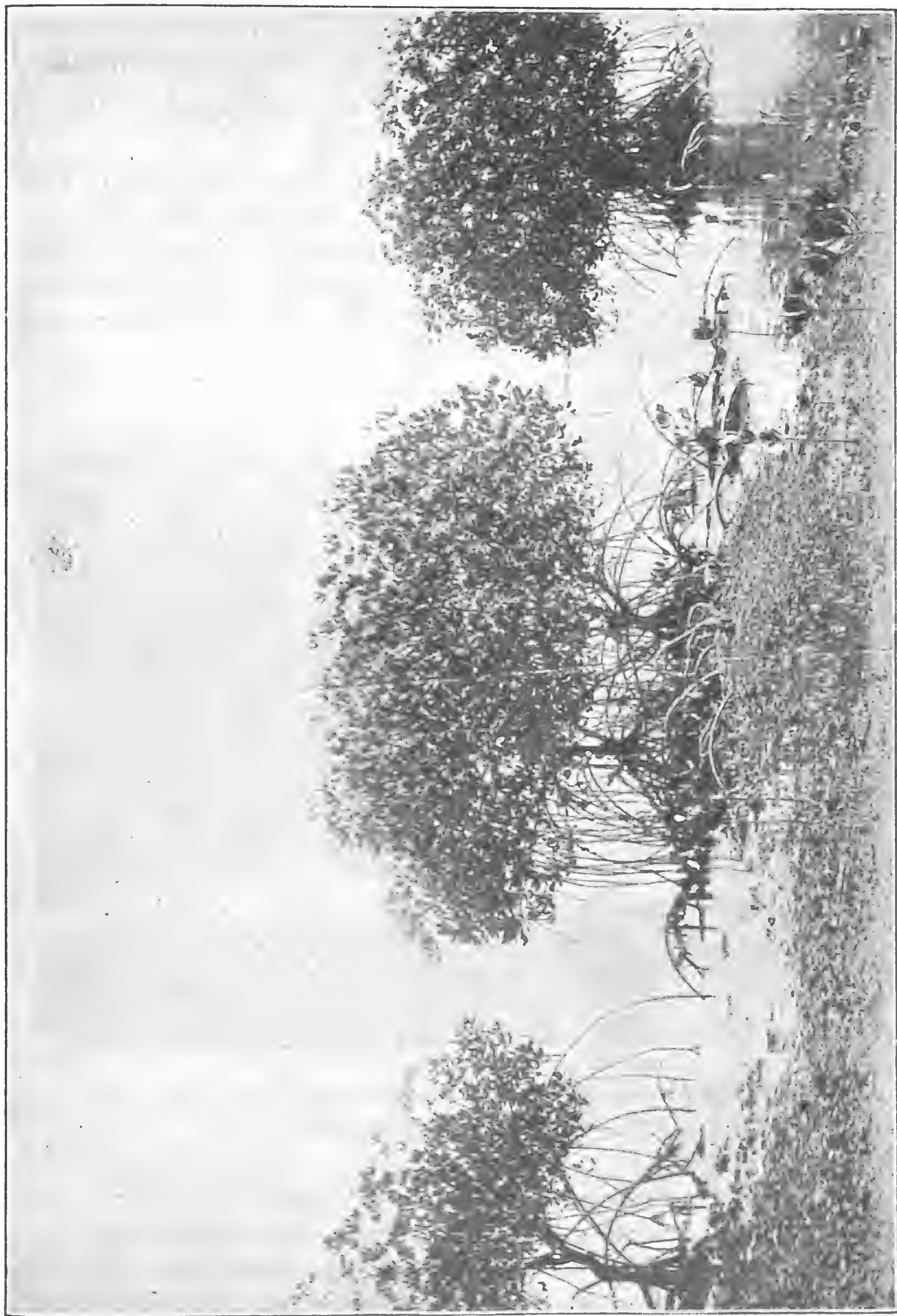
не можетъ сорвать съ мѣста приливная волна. Растущія подъ защитою кольца изъ этихъ Rhizophora растенія, за исключеніемъ Acanthus, не имѣютъ такихъ воздушныхъ корней, такъ какъ они меньше страдаютъ отъ прибоя; ихъ корневая система приспособлена главнымъ образомъ для борьбы съ недостаткомъ кислорода въ илѣ, пропитанномъ водою и разлагающимися веществами. Потому-то у большинства господствующихъ здѣсь растеній мы встрѣчаемъ или вертикальные подъ прямымъ угломъ къ горизонтально стелющемуся корню растенія, перегибы и колѣна (Brugiera, Lumnitzera coccinea) или концы корней болѣе или менѣе заостренные выступаютъ изъ почвы (Carapa obovata) или наконецъ вѣтви корней образуютъ выступающіе изъ воды отростки Avicennia, Sonneratia acida и многіе др.



Вѣтка Rhizophora съ проростающими плодами.

Анатомическое строеніе всѣхъ этихъ выступающихъ изъ воды частей корня свидѣтельствуетъ объ ихъ спеціальномъ назначеніи, какъ дыхательныхъ аппаратовъ, вводящихъ кислородъ внутрь корня и выводящихъ углекислоту. Корень, лишенный возможности обмѣнивать газъ всею своею поверхностью, какъ въ обыкновенной почвѣ, дышитъ здѣсь черезъ эти отростки.

Рядомъ съ неблагопріятными условіями для дыханія заросли мангровой фаціи встрѣчаютъ трудности для размноженія. Приливное теченіе грозитъ унести сѣмена растеній въ ненадлежащіе пункты побережья. По-



Rhizophora mucronata на коралловомъ островѣ противъ Батавіи (во время отлива).

тому здѣсь повидимому естественный подборъ создалъ у бо́льшинства формъ необыкновенно быстрое развитіе зародыша, позволяющее прорастать сѣменамъ еще тогда, когда они находятся въ завязи и прикрѣплены къ

материнскому растенію. Растенія, принадлежащія къ самымъ различнымъ родамъ и семействамъ, являются здѣсь живородящими. Rhizophora, Aegiceros, Brougiera особенно въ этомъ отношеніи типичны. У многихъ корень прорастающаго растенія свѣшивается изъ завязи внизъ, утолщаясь на концѣ, что позволяетъ ему, падая, вонзаться въ илъ и удерживаться, сопротивляясь прибою.

Мангровыя заросли на свободныхъ берегахъ образуютъ свѣже-зеленую кайму, отъ которыхъ отдѣльные экземпляры въ видѣ аванпостовъ уходятъ далеко въ море.

За блестяще-зеленымъ поясомъ Rhizophora виднѣется сѣрая зелень Avicennia и матовая листва Sonneratia acida часто возвышается надъ зонтикообразными кронами Brougiera gymnorhiza, обыкновенно уже примыкающей къ культурной полосѣ берега, увѣнчанной кокосовыми пальмами. Ширина пояса мангровыхъ лѣсовъ весьма различна Иногда между стволами деревьевъ уже просвѣчиваетъ море, иногда же приходится часами безнадежно блуждать среди этихъ зарослей.



Формація прибрежной флоры. На первомъ планѣ Nipa, слѣва Sonneratia acida, увитая Asplenium quercifolium.

Во время прилива зелень листвы отражается въ зеркалѣ водъ, во время отлива здѣсь обнажается жидкій илъ синевато-чернаго цвѣта, среди котораго тамъ и здѣсь виднѣются лужи, наполненныя водою. Такія лужи окаймлены Rhizophora и эта послѣдняя, втыкая въ землю свои прорастающія сѣмена, покрываетъ группами молодника водную поверхность такихъ лужъ. Къ ней присоединяются нерѣдко Avicennia officinalis или Sonneratia acida.

Въ обоихъ случаяхъ почва тогда точно утыкана колышками отъ описанныхъ выше дыхательныхъ корневыхъ отростковъ. Одиноко среди этихъ породъ возвышается кругловатый кустъ или высокое дерево съ зонтикообразною кроною. Это Brugiera gymnorhiza представляетъ своею блестящею зеленью и красными цвѣтами лучшее украшеніе ман-

гровой заросли. Изолировано попадается и другая болѣе мелколистная Brugiera—B. caryophylloides, напоминая нѣсколько обликомъ своимъ березу. Вокругъ такихъ Brugiera выступаютъ колѣнообразно согнутые корневые изгибы. Тамъ и сямъ, поражая величиною плодовъ своихъ, возвышаются Carapa. Травянистая растительность ограничивается здѣсь только однимъ похожимъ на репейникъ Acanthus ilicifolius. Эпифитовъ здѣсь мало, если не считать паразитнаго Loranthus да немногихъ Asclepiadeae, вродѣ Dischidia.

Повидимому, присутствіе соли на стебляхъ деревьевъ вредитъ развитію эпифитной растительности.

За то мангровыя заросли кишатъ представителями животнаго міра; стволы усажены Cirrhipedae и даже маленькими устрицами. Всюду видны морскіе моллюски, особенно характерные виды Neritina. Изъ сухопутныхъ животныхъ, какъ вездѣ подъ тропиками, массы муравьевъ. Во время отлива почва кишитъ краббами и лазящими рыбами. Но птицъ мало и тишина заросли нарушается лишь звукомъ лопающихся пузырей, всплывающихъ съ поверхности жидкой грязи. Крокодилы и тигры—крупнѣйшіе изъ обитателей мангровыхъ зарослей. Гдѣ почва мангровой заросли становится выше, тамъ мѣняется и ея систематическій составъ. Являются роды Lumnitzera и Scyphiophora, на еще болѣе высокихъ мѣстахъ Excaecaria, Cerbera, Paritium tiliaceum и другіе представители формаціи болѣе возвышенныхъ мѣстъ берега; если, напротивъ, вода, смачивающая прибрежное болото, сильно опрѣснена, мангровая фація смѣняется фаціей *Nipa*. Мангровыя заросли свойственны побережьямъ какъ Стараго, такъ и Новаго Свѣта. Но мангровыя заросли Америки по словамъ Шимпера гораздо однороднѣе азіатскихъ и африканскихъ. Только 4 рода входятъ въ ихъ составъ: Rhizophora Mangle, Avicennia tomentosa, Av. nitida и Laguncularia racemosa, послѣдній чисто американскій родъ по облику очень сходенъ съ Lumnitzera recemosa индѣйскихъ зарослей. Здѣсь однако эффектныя Tillandsia (эпифитъ) распространяютъ свои сѣрыя или блестяще бѣловатыя розетки на вѣтвяхъ, часто является красивый синецвѣтущій Aechmea, островки же болѣе возвышенной почвы вмѣсто Paritium зарастали здѣсь Anona paludosa.

Фація Nipa. Эта фація господствуетъ на болѣе возвышенныхъ, почти недоступныхъ приливамъ, полупрѣсныхъ болотистыхъ берегахъ. Тонъ фаціи даютъ крайне короткостебельныя пальмы *Nipa fruticans*, представляющія пучокъ перистыхъ превосходящихъ человѣческій ростъ вай. На Суматрѣ и Явѣ онѣ образуютъ столь густыя заросли, что черезъ нихъ нѣтъ возможности пробраться безъ помощи ножа. Рѣже эти пальмы образуютъ родъ подлѣска между другими болѣе высокими деревьями другихъ формъ прибрежной формаціи.

Къ Nipa часто присоединяется одинъ видъ папоротника, Chyrrodium nureum, травянистое растеніе Conyza indica съ некрасивыми фіолетовыми цвѣтами и уже извѣстный намъ Acanthus ilicifolius. Среди нихъ возвышается крупнолистное *Terminalia Catappa*. Сюда присоединяются низкорослыя пальмы Phoenix paludosa и Pandanus foetidus. Въ Америкѣ роль этой переходной фаціи Nipa замѣняютъ такія же заросли низкорослой пальмы *Bactris* съ примѣсью Laguncularia и Anona paludosa.

Фаціи *Barringtonia* замѣняютъ собою мангровыя заросли тамъ, гдѣ берегъ крутъ и не заливается волною, хотя подпочва его сыра и богата солью.

Непосредственно за полосою прибоя, покрытою выброшенными водорослями, возвышается увитая травянистыми вьющимися растеніями, почти непроходимая стѣна зелени. Характернѣйшими формами этой стѣны лѣса будутъ разные *Pandanus*, Cycas circinalis и Rumphii и Casuarina equisetifolia. Здѣсь же и только здѣсь встрѣчается въ дикомъ состояніи кокосовая пальма. Наиболѣе характернымъ деревомъ этого лѣса надо назвать Barringtonia, именно B. Speciosa, массивное густо облиственное дерево съ громадными ланцетными листьями и большими оригинальными плодами. Calophyllum inophyllum съ душистыми бѣлыми цвѣтами и дерево съ листьями липы и цвѣтами нашихъ розъ—Hybiscus tiliaceus, Thespesia populnea и Terminalia Catappa.

На полупрѣсныхъ болотистыхъ берегахъ бухтъ преобладаетъ безстебельная пальма Nipa и дерево Catappa, на сырой солоноватой почвѣ развивается формація Баррингтоній. Здѣсь преобладаютъ Панданусъ и Casuarinia.

Внѣшнюю къ морю обращенную кайму здѣсь образуютъ всегда пандапусы съ ихъ, какъ на треножникахъ, на воздушныхъ корняхъ стоящими кольчатыми стеблями, дающими короткія вѣтви, заканчивающіяся пучками пильчатыхъ листьевъ съ громадными твердыми въ человѣческую голову величпною, формою похожими на ананасъ плодами. Что-то несовременное, напоминающее растительность отдаленныхъ геологическихъ эпохъ есть въ обликѣ этихъ растеній. Не менѣе оригинальны и искривленные стволы Hybiscus tiliaceus или въ Америкѣ Coccoloba uvifera, напоминающіе искривленный кустарникъ высокихъ



Береговой ландшафтъ около Сингапура. Воду окаймляетъ Nipa fruticans, за нею возвышаются Paritium tiliaceum и кокосовыя пальмы.

горъ. Внутренность такого лѣса далеко не похожа по облику на лѣсъ влажно жаркихъ странъ. На песчаной или глинистой, голой или покрытой сухою листвою почвѣ, поднимаются голые, лишь немногими толстолистыми эпифитами одѣтые стволы. Лѣсъ напоминаетъ наши лѣса умѣреннаго пояса, но листья здѣсь толсты, мясисты, мелко разсѣчены или одѣты сѣрыми волосками Artocarpeae и Lauraceae, здѣсь въ противоположность материковому лѣсу рѣдки Urticaceae, Piperaceae и Malastomaceae отсутствуютъ совершенно, не видно также характерныхъ для тропиковъ Scitamineae и Araceae. поражаетъ наконецъ бѣдность эпифитами.

Изъ біологическихъ особенностей фаціи больше всего бросается въ глаза устройство плодовъ. Здѣсь почти нѣтъ сѣмянъ, которыя разсѣевались бы при посредствѣ вѣтра. Напротивъ всѣ плоды, къ какимъ бы семействамъ они ни принадлежали, оказываются одѣтыми сухою содержащею воздухъ, оболочкою, нерѣдко состоящею изъ плотныхъ волоконъ, оболочкою по сравненію съ сѣменемъ весьма толстою и обладающею необыкновенно малымъ удѣльнымъ вѣсомъ. Кокосовый орѣхъ можетъ быть типомъ строенія этого рода плодовъ.

Формація песковъ. Заросли лѣсовъ и кустарниковъ составляютъ главные элементы прибрежной формаціи. Только тамъ, гдѣ образуются *дюны*, исчезаютъ дерево и кустарникъ, и является почти одинаковая какъ для Стараго, такъ и для Новаго Свѣта растительность, образуя фацію, главнымъ ингредіентомъ которой является ползучее растеніе Ipomea pes caprae. Зыбкость субстрата, бѣдность питательными солями, борьба съ вѣтромъ повидимому подобрала сюда растенія ползучія, которыя, давая длинные побѣги съ корнями, такъ сказать, блуждаютъ по почвѣ, отыскивая болѣе питательныя мѣста и укрѣпляя стебель во многихъ мѣстахъ къ ненадежной почвѣ. Особенно типичны Spinifex squarrosus и Pandanus labyrinthicus, который, вопреки обыкновеннымъ панданусамъ, имѣетъ косой стебель сильно вѣтвистый и дающій растущіе впередъ воздушные корни, оттягивающіе къ болѣе питательнымъ мѣстамъ длинныя вѣтви.

Такимъ образомъ морскія побережья не только по особенностямъ рельефа и почвѣ, но и по флорѣ образуютъ міръ совершенно особый, съ своеобразными ландшафтами, рѣзко отличными отъ тѣхъ, которые господствуютъ въ другихъ пунктахъ влажно-тропическихъ странъ. И, какъ рельефъ берега, созданный дѣятельностью моря, лишь отчасти зависитъ отъ рельефа окружающей мѣстности, такъ и фація приморской флоры сѣмена которой, благодаря ихъ устройству, легко распространяются морскими теченіями на громадныхъ протяженіяхъ тропическаго міра, сохраняютъ одинъ и тотъ же характеръ. Мы встрѣчаемъ описанныя формаціи по берегамъ Азіи отъ устьевъ р. Инда до Кантона и по островамъ отъ Цейлона и до Ліу-Кіу.

Сходныя по составу фаціи встрѣчаются въ Новой Гвинеѣ и по сосѣднимъ съ нею островамъ, по берегамъ тропической Австраліи и Полинезіи, хотя на дальнемъ востокѣ ея — Сандвичевыхъ островахъ — авторъ видѣлъ только фацію Pes caprae и немногіе элементы фаціи Баррингтоній. Но они вполнѣ развиты на Сейшельскихъ островахъ, Маскаренахъ, Мадагаскарѣ и по в. берегамъ тропической Африки. Кромѣ того сѣверный предѣлъ мангровыхъ зарослей лежитъ на Ліу-Кіу подъ 25° с. ш., хотя нѣкоторые элементы ея доходятъ до Кагосима въ Ю. Японіи (Rhizophora mucronata 32°). Ю. в. граница ея лежитъ въ Квинсландѣ, не переходя черезъ тропикъ и только Avicennia доходитъ до 44° ю. ш. на Чатамскихъ островахъ.

Западнѣе устьевъ Инда въ Азіи идетъ только Avicennia, которая попадается по берегамъ Белуджистана и вдоль Краснаго моря до Синая. Rhizophora Mucronata впервые показывается около Массова.

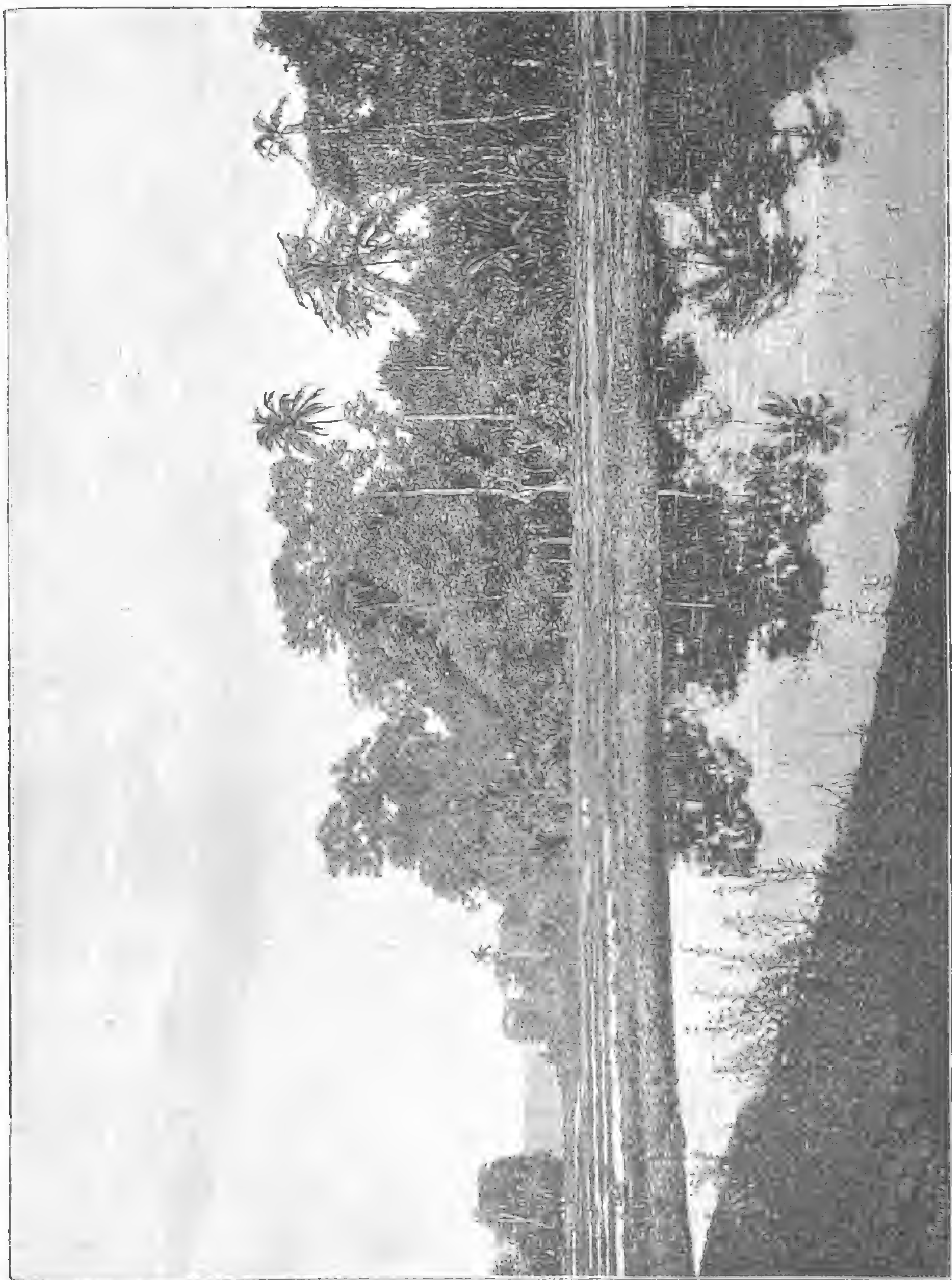
Въ Америкѣ мангровыя заросли тянутся отъ ю. Калифорніи до 4° с. ш. на западномъ берегу и отъ Флориды до о-ва Св. Екатерины (27° ю. ш.). Самый сѣверный предѣлъ распространенія ихъ лежитъ на Бермудскихъ островахъ. Отсюда видно, что формаціи эти связаны съ областями обильныхъ осадковъ, составляя характерную черту флоры мегагидротермовъ ахимониковъ.

Главнымъ центромъ распространенія видовъ береговыхъ фацій нужно считать Индо-Малайскій архипелагъ. Отсюда они распространились теченіями въ другія стороны, гдѣ флора эта значительно бѣднѣе и однообразнѣе и гдѣ многіе эндемичные виды показываютъ тѣсное сродство съ индо-малайскими.

Культурная растительность тропиковъ стремится пріобрѣсти все болѣе и болѣе космополитическій характеръ. Три главныхъ центра распространенія культурныхъ формъ жаркихъ странъ, Азія, Африка и Америка,— не только что успѣли помѣняться характерными формами, но и для многихъ изъ этихъ формъ новое отечество сдѣлалось областью гораздо большаго распространенія, чѣмъ первоначальныя родины. Такъ несомнѣнно Бразилія, а не Аравія или Абиссинія, является теперь главнымъ источникомъ кофе, Ява, а не Анды Америки производятъ хину, и Африка, а не Америка, болѣе всего культивируетъ масляную пальму.

Если выключить рисъ—растеніе скорѣе субтропической полосы Азіи, распространившееся подъ тропиками, вмѣстѣ съ проникновеніемъ туда культурнаго человѣка, господствующія въ ландшафтѣ растенія тропическаго земледѣлія будутъ деревья и кустарники. Ява можетъ быть отнесена къ числу наиболѣе культурныхъ и обработанныхъ областей разсматриваемой категоріи и ея ландшафты могутъ считаться типичными для области мегагидротермовъ. Здѣсь среди изумрудныхъ рисовыхъ луговъ, или скатерти зеркальныхъ водъ клѣтокъ рисовыхъ затопленныхъ передъ посѣвомъ полей мы видимъ какъ бы рощи или группы паркообразно раскиданныхъ лѣсовъ изъ пальмъ и темнолиственныхъ деревьевъ. Эти рощи, увѣнчанныя тамъ и здѣсь возвышающимися надъ деревьями кронами пальмъ, суть не что иное какъ селенія туземцевъ, совершенно потонувшія въ зелени деревьевъ, посаженныхъ вокругъ домовъ,—не для украшенія или тѣни, но какъ огородныя или дающія насущный хлѣбъ растенія. Въ настоящее время, какъ сказано, здѣсь перемѣшались представители всѣхъ трехъ частей свѣта. На Явѣ эта культурная, окружающая жилища флора особенно разнообразна, и деревья самаго разнообразнаго облика перемѣшаны другъ съ другомъ въ видѣ настоящаго лѣса, съ опушками и подлѣскомъ культурныхъ растеній, въ которомъ совершенно тонутъ постройки.

Число деревьевъ и кустарниковъ, разводимыхъ на пользу человѣка, здѣсь такъ велико, что я принужденъ представить лишь главнѣйшія въ видѣ голаго перечня. Вотъ главныя культурныя формы деревьевъ:



Видъ Яванской деревни. Спереди затопленное водою поле, предназначенное для риса, сзади селеніе, совершенно скрытое въ заросли деревьевъ.

Paritium tilaceum и simile. Agatis grandiflora.	Цвѣты даютъ овощи.
Morus indica.	Шелковица.
Brussonetia papyrifera	Бумага изъ луба.
Spondios Wirthyenii	Гумми-арабикъ.
Canarium commune.	Миндальные орѣхи и масло.
Tamarindus indica	Плоды — вкусная питательная мякоть стручьевъ.
Ficus benjamina	Священное дерево.
Salmalia malabarica	Хлопокъ.
Pandanus latifolius.	Волокна.
Curcas purgans	Лекарственное растеніе.
Euphorbia antiquorum	Живая изгородь.
Caesalpinia pulcherrima и Sapan	} Украсительное растеніе.
Graptophyllum hortense	
Bambusa Apus, B. tung, verticillata и много др.	Овощи и строительный матеріалъ.

Плодовыя деревья.

Garcinia Mangustana.	Мангустанъ--нѣжный плодъ, тающій во рту и напоминающій черешню.
Mangifera indica.	Манга, плодъ вкусенъ, напоминая среднее между персикомъ и апельсиномъ.
Mangifera foetida .	Тоже, но съ терпентиннымъ запахомъ.
Nephelium lappaceum, Litschi и Longan.	Прохладительный кисловатый съ вишню величиною плодъ съ прозрачною мякотью и пурпуровою бородавчатою кожею.
Artocarpus integrifolia .	Джэкъ фрутъ. Больше головы величиною плодъ, съ зернами обмотанными сочною желтою мякотью, съ запахомъ леденца.
Artocarpus incisa (laevis и elastica)	Хлѣбное дерево.
Anacardium occidentale.	
Cerocarpus aqueus .	Водянистый сладковатый плодъ.

Jambosa vulgaris, macrophylla, samarangensis, purpurascens malaccensis, сочные, вкусомъ похожіе на яблоки, обликомъ же напоминающіе то вишни, то полупрозрачныя точно изъ парафина сдѣланныя груши плоды.

Psidium Guajava.	Гуява. Прохладительный кисленькій въ родѣ абрикоса плодъ.
Persea gratissima	Плодъ адвокатъ. Шоколаднаго вкуса слива—чудная приправа къ вину.

Anona asiatica, reticulata, muricata вкусные съ голову или кедровую шишку величиною плоды, то кислые и сочные, какъ лимонадъ, то вкусомъ похожіе на землянику или земляничный кремъ. Очень прохладительны.

Lansium domesticum.

Durio zibethinus. По сознанію нѣкоторыхъ, вкуснѣйшій изъ плодовъ. Съ крупную дыню съ колючей твердой оболочкой, заключающей крупныя зерна, обмотанныя мякотью желтаго цвѣта, тающею во рту, на подобіе желтаго крема кондитерскихъ пирожныхъ. Пахнетъ смѣсью чеснока и асса-фетида, почему не переносится многими и не допускается на бортъ англійскихъ кораблей.

Citrus grandis--крупный лимонъ.



Яванское жилище, окруженное бананами въ тѣни Манговыхъ деревьевъ.

Citrus limonellus зеленый лимонъ съ лѣсной орѣхъ.
Citrus decumana. Сладкій желтаго или оранжеваго цвѣта апельсинъ съ голову ребенка, такъ наз. Пампельмуссъ. Грубѣе апельсина, вкусъ горьковатъ.

Citrus macracantha Citrus pyriformis Citrus aurantium. Citrus nobilis	Сладкіе апельсины.

Averrhoa Bilimbi, продолговатый бѣлый рубчатый плодъ, кисленькій и прохладительный.

Averrhoa Carambola Gnetum gnemon Inocarpus edulis Ziziphus jujuba Uvaria Barahol Cynometra cauliflora Pandium edule Antidesma Bunias	Менѣе вкусные фрукты и приправы
Cicca disticha	Кисленькіе плоды, идутъ на варенье.
Achras Sapota.	
Punica granatum	Гранаты.
Zalacca edulis	Пальма со вкусными, одѣтыми на подобіе змѣиной чешуи, плодами.
Ananassa sativa	Ананасъ.
Carica Papaja	Дынное дерево.
Musa paradisiaca.	Бананъ.
Parkia biglobosa	Красивое высокое дерево съ перистою, какъ у мимозы, листвою. Листья громадной величины, плоды даютъ приправу къ рису.
Pithecolobium bigeminum.	Стручья.
Ablizzia lutescens.	

Capsicum longum, aununm frutescens и др. Разные виды перца.

Религіозные обряды у туземцевъ требуютъ душистыхъ цвѣтовъ и ихъ здѣсь поставляютъ деревья и кустарники. Таковы будутъ:

Michelia Champaca и Uvaria odorata—два дерева, безъ которыхъ здѣсь не обойдется ни одна деревня.

Fagraea peregrina, Artobotrys intermedia, Nyctanthes arbor tristis, Mimusops Elengi, Jasminum Sambac, Miristica Horsfieldii, Pergolaria odoratissima, Aglaja odorata, Olea fragrans и Pandanus odoratissimus, даютъ также душистые цвѣты.

Наконецъ, для различныхъ техническихъ цѣлей идутъ:

Morinda citrifolia	Красная краска изъ корней.
Lausonia alba	Для окраски ногтей въ желтый цвѣтъ.
Eriodendron anfractuosum	Хлопокъ.
Sapindus rarak	Растительное мыло.
Terminalia Catappa	Масло.
Aleurites moluccana	Тоже.
Chavica Betle и Siriboa	Листья для Бетеля.
Boehmeria sanguinea.	Волокно.

Культурныя пальмы Явы будутъ:

Sagus laevis, Saribus rotundifolius, Corypha gebanga, Borassus flabelliformis, Arenga sacharifera (даетъ сахаръ и пальмовое вино), Areca catechu, употребляемые при жеваніи бетеля и Cocos nucifera.



Тропическіе фрукты: 1) Artocarpus integrifolia; 2) Musa paradisiaca; 3) Citrus decumana; 4) Durio zibethinus; 5) Annona reticulata; 6) Areca catechu; 7) Ananassa sativa; 8) Garcinia mangustana; 9) Anona squamosa; 10) Carica papaya; 11) Artocarpus; 12) Coccos nucifera; 13) Lantium domesticum.

Среди этихъ деревьевъ, кустарниковъ и ліанъ совершенно теряются травянистыя растенія: Zea mays, Convolvulus batatus, Dioscorea aculeata и spiculata, alata, pentaphylla и triphylla, Calocasia esculenta и Manihot utilissima, Sesamum crocotale, Arachis rostrata, Ricinus communis, различныя Amarantus, Dolichos и Phaseolus, Cucumis, Melo и Sativus, Gossypium div. sp. Lagenaria, Amomum Cardamomum, Elettaria cardamomum и другіе теряющіеся въ массѣ зелени пришлецы.

Разнообразіе культурныхъ растеній здѣсь настолько велико, что искусственный лѣсъ, который представляютъ изъ себя здѣшнія селенія, безконечно разнообразнѣе самаго пышнаго изъ нашихъ парковъ, а роскошь формъ тропическихъ растеній, развивающихся здѣсь, значительнѣе, чѣмъ въ настоящемъ дѣвственномъ лѣсу, и можетъ привести въ восторгъ всякаго ботаника.

Растенія здѣсь родомъ изъ самыхъ различныхъ частей тропическаго міра. Они составляютъ космополитическую флору, но въ зависимости отъ этнографическаго состава населенія, въ деревенской флорѣ преобладаютъ то тѣ, то другіе виды.

Такъ въ деревняхъ *Явы* мы встрѣчаемъ наибольшее разнообразіе растительныхъ формъ. Опушки рощи, какую представляютъ изъ себя деревья, состоятъ изъ кустарныхъ пальмъ Żaiacca edulis и громадныхъ вай Metroxylon, которыя обликомъ напоминаютъ молодыя перистыя пальмы комнатной культуры, но во много разъ громаднѣе и пышнѣе послѣднихъ. Надъ рощею высятся или пышныя кроны кокосовыхъ пальмъ, или пучки вай Areca catechu, возвышающіеся на длинныхъ, гибкихъ, тонкихъ стебляхъ. Войдя по аллеѣ изъ тамариндовъ съ тонко-перистою какъ у мимозъ листвою, подъ сѣнь лѣса деревни, вы видите, что жилища утопаютъ въ зелени громадныхъ широкихъ листьевъ банановъ. Подъ ихъ свѣтлою блѣдною зеленью высятся темныя кроны, убранныя продолговатыми заостренными глянцевитыми листьями, *манги*—Mangifera indica, усѣянныя тысячами, величиною съ кулакъ, золотистыхъ яйцевидныхъ плодовъ: рядомъ съ ними, среди болѣе блѣдной листвы ямбозы, точно изъ парафина сдѣланные, съ наведеннымъ пурпуровымъ румянцемъ плоды. Тутъ среди темной, напоминающей ясеневую, но глянцевитой и толстой листвы рамбутанговъ висятъ малиновыя грозди бородавчатыхъ плодовъ. Особое вниманіе обращаетъ на себя дурьянъ съ колючими, съ тыкву величиною, плодами, висящими среди изящной продолговатой остроконечной съ серебристой подкладкой листвы на тонкихъ вѣточкахъ среди темнозеленой кроны—зрѣлище, которымъ нельзя любоваться въ Европѣ... Тутъ же, величиною съ голову, апельсины—пампельмуссы или тысячи обыкновенныхъ золотыхъ апельсиновъ висятъ среди темной раскидистой кроны. Но съ особенной охотою останавливается взоръ на толстой мясистой листвѣ кронъ garcinia mangostana съ ея, съ яблоко величиною, малиновыми плодами, съ ихъ нѣжною сочною тающею во рту мякотью.

Лиственный шатеръ деревенскаго лѣса тоже поразительно разнообразенъ. Въ то время какъ большинство деревьевъ имѣетъ овальную или круглую густую крону, листва ея далеко не одинакова. Тутъ бросается

въ глаза Artocarpus incisa—хлѣбное дерево съ аршинными зубчато-раздѣльными листьями, тамъ поражаетъ своею формою пильчатая листва совершенно горизонтально распростертыхъ, этажеобразно расположенныхъ, вѣтвей Eriodondron anfractuosum, сбрасывающаго на лѣтнее время свою листву. Листья дурьяна отливаютъ въ серебро, тогда какъ перистый листъ молодого побѣга Parkia, строеніемъ своимъ напоминая листъ мимозы, бываетъ саженной длины. Это волшебное царство удивительной формы плодовъ. Они висятъ у васъ сверху надъ головою, они выглядываютъ внизу изъ зелени лѣса. Здѣсь рдѣетъ золотистый ананасъ, составляя часть живой изгороди, отдѣляющей участокъ одного владѣльца отъ другого. Тутъ виситъ исполинская гроздь зрѣющихъ банановъ, вѣсъ которыхъ едва на палкѣ подниметъ двое носильщиковъ... Тамъ и сямъ воздымаетъ среди этой зелени свои темныя грубо-перистыя ваи сахарная пальма—Arenga sacharifera, составляя контрастъ съ моремъ многосаженной длины, нѣжныхъ, трепещущихъ, овлажненныхъ каплями влаги, листьевъ банановъ. Среди деревни на небольшой площади возвышается, свѣшивая какъ у березы плакучія, съ похожими на листья осокори, листьями ficus benjamina—и тамъ и здѣсь пучокъ бамбуковъ своею нѣжною листвою довершаетъ разнообразіе зелени. Европейцы не любятъ этой густой тѣни, но ихъ города и селенія изобилуютъ деревьями. И они избрали изъ среды тропической флоры себѣ любимцевъ, которые окружаютъ ихъ постройки или образуютъ аллеи на ихъ улицахъ. Кокосовая пальма и здѣсь имѣетъ право гражданства, но oreodoxa regia—эта красивѣйшая изъ пальмъ съ прямымъ гладкимъ, какъ колонна, сѣрымъ кольчатымъ стволомъ, заканчивающимся столь же гладкимъ блестящимъ темнозеленымъ цоколемъ, изъ котораго расходится пышная крона пушисто-перистыхъ темнозеленыхъ вай, завоевала себѣ симпатіи всѣхъ народовъ. Будучи родомъ съ Антильскихъ острововъ, она сдѣлалась гражданиномъ всего тропическаго міра; Elaeis guineensis изъ Африки стала также одною изъ излюбленныхъ пальмъ европейцевъ тропиковъ. Бананы—слишкомъ тривіальныя растенія для украшенія европейскаго жилища или парка, уступили свое мѣсто древовидному вѣерному—Ravenala Madagascariensis—изъ лиственныхъ деревьевъ всевозможныхъ сортовъ, пестролистыя *croton*, усыпанная огненнаго цвѣта цвѣтами на ярко зеленой нѣжно-перистой кронѣ Poinsettia pulcherrima. И залитыя фіолетово-малиновыми цвѣтами Bougenvillea пользуются не менѣе широкимъ распространеніемъ. Для живыхъ изгородей вы вездѣ видите или усыпанный огненными цвѣтами Hybiscus rosa sinensis v. liliflorus или высокую душистую *datura arborea* или древовидные сорта цвѣтущихъ голубыми цвѣтами solanum и наконецъ paritium tiliaceum и разные сорта бамбуковъ составляютъ неотъемлемую принадлежность каждаго тропическаго города ю.-в. Азіи.

Дѣвственные лѣса влажно-жаркихъ странъ въ настоящее время мало-по-малу уступаютъ свое мѣсто культурнымъ растеніямъ европейцевъ. Ту-

земные жители никогда бы не заняли культурами своими столь обширныхъ площадей, какъ бѣлый человѣкъ. Они въ Азiи разрабатывали или низины, занимаемыя рисовыми полями, или превращали небольшiе участки дѣвственныхъ лѣсовъ—въ тѣ лѣса деревни, которые были нами описаны выше. Напротивъ, европеецъ, разводя растенiя для рынковъ, для экспорта продукта въ громадномъ количествѣ въ метрополiю, не щадилъ тысячъ десятинъ лѣса. Деревья вырубались и выжигались, пни оставлялись гнить или выкорчевывались, почва вспахивалась усовершенствованными орудiями. Экономiя почвенной жизни нарушалась, ея пористость, затѣненность, насыщенность влагою, естественная структура—все становилось инымъ. Выщелоченные латериты насыщались удобренiемъ — и на новаго совершенно типа почвѣ водворялась новая культурная растительность. Алчность плантаторовъ заставляла ихъ покрывать громадныя площади все тѣми же культурами. Цѣлые острова, громадныя провинцiи теряли свою естественную физiономiю, покрываясь однимъ какимъ-нибудь растенiемъ — чаемъ, кофе, какао, табакомъ, хлопкомъ и т. д. Односторонняя культура влекла за собою непомѣрно сильное размноженiе враговъ и паразитовъ растенiя. Эти враги, какъ напр., Hemileya vastatrix на кофейныхъ плантацiяхъ Цейлона, принимали иногда такiе угрожающiе размѣры, что заставляли отказываться отъ культуры самаго растенiя и во всякомъ случаѣ содѣйствовали тому, что на смѣну ему являлись новыя и мало-по-малу новая флора европейскихъ клiентовъ становилась разнообразнѣе. Но и до сихъ поръ можно сказать, что тамъ, гдѣ территорiя находится въ рукахъ европейцевъ, особенно англичанъ, культурная растительность, смѣняющая дикую, необыкновенно однообразна. Общiя черты растительности области мегагидротермовъ сохраняются и господствующiя культурныя растенiя здѣсь также деревья и кустарники.

Потому ландшафтъ культурныхъ тропиковъ не имѣетъ ничего общаго съ нашимъ. Здѣсь нѣтъ полей, какъ заплаты пестрящихъ склоны холмовъ. Здѣсь плантацiи напоминаютъ то питомники, то школы плодовыхъ деревьевъ. Это то правильными рядами разсаженные кустарники, то рощи столь же правильно посаженныхъ деревьевъ. Часто культурный клiентъ принадлежитъ къ флорѣ подлѣска, какъ, напр., какао и либерiйскiй кофе Онъ не выноситъ сильнаго освѣщенiя и для отѣненiя его между нимъ сажаютъ высокiя быстрорастущiя деревья, что придаетъ плантацiи видъ правильно содержимаго лѣса. Края дорогъ, пересѣкающихъ плантацiи, обсаживаются имѣющими практическое значенiе деревьями. На чайныхъ плантацiяхъ это чаще всего Grevillea robusta.

На кофейныхъ дерево Салъ — Tectona grandis, съ громадными листьями, рѣже Dammara alba или Eriodendron anfractuosum.

Мы перечислимъ здѣсь лишь важнѣйшiя изъ воздѣлываемыхъ европейцами растенiй влажно-жаркихъ странъ.



Общій видъ культурной площади тропической страны. Чайная плантація (Thea assamica).

Первое мѣсто между ними безспорно принадлежитъ *кофе*. Изъ 29 видовъ рода, *coffea*, относимаго къ сем. Rubiaceae, только два поставляютъ намъ зерна для всѣмъ извѣстнаго напитка Coffea Carabica, Coffea liberica и C. stenophylla. Родиною перваго обыкновенно считаютъ область Каффа въ ю. Абиссиніи, хотя повидимому дикое кофе распространено по всей экваторіальной Африкѣ, на берегахъ Викторіи, Ніанца и даже въ Анголѣ. Во всякомъ случаѣ кофе какъ культурное растеніе вышло изъ Абиссиніи, оттуда оно попало въ Аравію и уже изъ Аравіи начало свое кругосвѣтное путешествіе. Обликъ кофейнаго дерева предполагается извѣстнымъ читателю. Въ естественномъ состояніи онъ достигаетъ высоты отъ 15—20 футовъ.

Либерійскій кофе много выше своего собрата. Его листва крупнѣе и темнѣе, онъ менѣе подверженъ нападенію враговъ. Это растеніе жаркихъ низменностей Либеріи, не поднимающееся выше 500 футовъ надъ уровнемъ моря и любящее рыхлую песчанистую почву, почему и въ культурахъ аравійское кофе разводятъ обыкновенно на высотахъ, либерійское—на низменностяхъ.

Кофе распространенъ, какъ культурное растеніе, теперь почти во всѣхъ тропическихъ странахъ.

Открытіемъ и распространеніемъ какао мы обязаны краснокожимъ индѣйцамъ, такъ какъ испанскіе завоеватели нашли уже плантаціи какао какъ въ Перу, такъ и въ Мексикѣ, и употребленіе напитка, нынѣ широко распространеннаго, имъ было хорошо извѣстно, а зерна какао замѣняли деньги. Въ дикомъ или одичаломъ состояніи какао встрѣчается, начиная отъ ю. Мексики, вплоть до бразильской провинціи Sao-Paolo, чаще всего въ долинѣ Амазонской рѣки.

Какао вездѣ растетъ только въ лѣсахъ и подъ защитою деревьевъ—обстоятельство, имѣющее важное значеніе для его культуры. Содержа возбуждающее, подобное теину, вещество теоброминъ, какао имѣетъ громадное питательное значеніе, соединяя въ себѣ одновременно и пищу и возбудительное. Плоды какао вырастаютъ изъ ствола, но не на вѣтвяхъ, что придаетъ плодоносящимъ деревьямъ оригинальный обликъ. Какао есть истый сынъ влажно жаркаго климата.

Большинство американскихъ какао производится туземцами. Ихъ культура первобытна. Дерево разводится въ садахъ или садится въ разбросъ, гдѣ попало. Потому хотя напр. Экуадоръ и занимаетъ первое мѣсто по производству какао, его какао не принадлежитъ къ числу наилучшихъ. Лучшее какао производитъ Венецуэла, затѣмъ Тринидадъ.

Какао настоящій мегагидротермъ. Онъ требуетъ средней температуры не менѣе чѣмъ въ 22° и перестаетъ развиваться, разъ термометръ показываетъ ниже 10°, при чемъ воздухъ долженъ быть постоянно насыщенъ влагою, почва постоянно влажна. При наступленіи засухи, первымъ изъ культурныхъ растеній страдаетъ всегда какао, почему даже во влажныхъ странахъ какаовыя плантаціи считаютъ за правило орошать искусственно. Тѣмъ не менѣе подпочвенная вода не считается полезною и для этого растенія, такъ какъ даже въ долинѣ Амазонки въ ея лѣсахъ Игапо, какао растетъ на временно наводняемыхъ мѣстахъ, избѣгая болотъ. Какао требуетъ рыхлой глубокой почвы съ значительнымъ содержаніемъ извести и фосфора. Сильный вѣтеръ заклятый врагъ какаоваго растенія. Потому, какъ въ случаѣ съ либерійскимъ кофе, его разводятъ на равнинахъ и слабо холмистыхъ мѣстностяхъ, разсаживая между высокими скоро растущими деревьями. Молодыя растеньица садятъ подъ защиту банановъ, сажая одновременно быстро растущія деревья, чаще всего erythrina umbrosa и velutina—въ Венецуэлѣ или artocarpus intergrifolia на Цейлонѣ. Потому обликъ засаженный какао площади похожъ на плантацію либерійскаго кофе. Только растенія ниже и украшаются эффектными малиновыми плодами, круглый годъ покрывающими стволы и появляющимися иногда уже на третій годъ послѣ посѣва.

По свойствамъ своихъ сѣмянъ къ какао близки орѣхи Кола, приносимые растеніемъ Sterculia acuminata изъ семейства Sterculiaceae, вырастающіе на деревѣ въ видѣ длинныхъ до 6 дюймовъ длины стручьевъ, содержащихъ зерна съ каштанъ величиною и



Чайный кустъ (Thea assamica) на Цейлонѣ.

горьковатаго вкуса. Его родина верхняя Гвинея и центральная Африка, гдѣ они употребляются въ пищу и служатъ размѣнною монетою. Они, какъ любимое лакомство негровъ, были перенесены въ Америку, гдѣ и донынѣ попадаются въ Вестъ-Индіи, Мексикѣ, Бра-

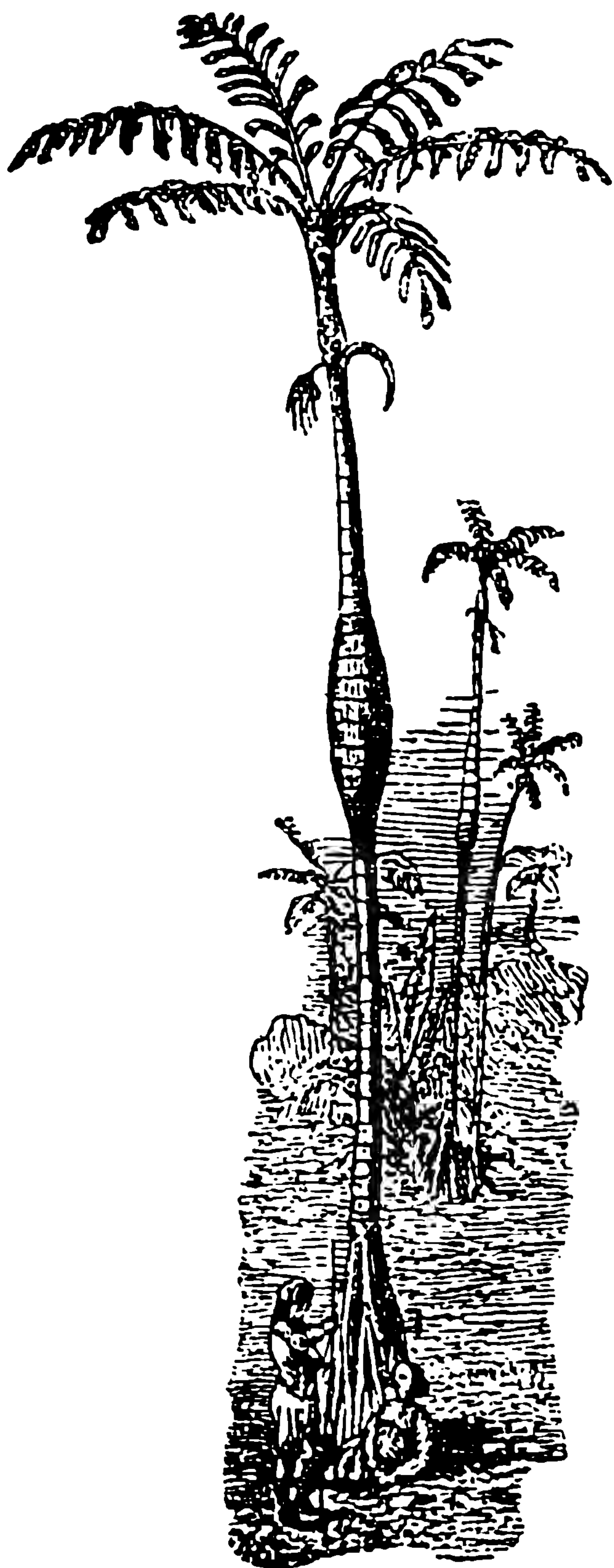
зиліи и островахъ Св. Маврикія, не играя впрочемъ видной роли въ культурѣ. Въ послѣднее время на него обратили вниманіе, какъ на суррогатъ какао — и это дерево вы встрѣтите во всѣхъ тропическихъ садахъ. Другой суррогатъ какао это гуарана, плоды Paullinia sorbilis. Изъ зеренъ этого деревца приготовляютъ родъ хлѣба или напи-



Чайное дерево (Thea assamica). Экземпляръ, оставленный на сѣмена.

токъ, какъ какао. Деревцо растетъ въ бассейнѣ рѣки Амазонки и пока можетъ идти рѣчь скорѣе объ экспортѣ продукта, собираемаго съ дико растущихъ формъ, чѣмъ о культурѣ растенія.

Чай. Хотя настоящій китайскій чай представляетъ изъ себя растеніе чисто субтропическое, однако съ тѣхъ поръ какъ англичане дѣятельно принялись за его разведеніе, ближайшій родичъ чайнаго куста Thea assamica, родомъ изъ Ассама и его помѣси съ китайскими Thea sinensis, стали играть видную роль въ культурахъ тропическихъ



Iriartea ventricosa.



Пальма Асса и Euterpe oleracea.

странъ. Скоро большая часть Цейлона и горъ южной Индіи превратятся въ сплошную чайную плантацію. Культура чая быстро распространяется въ Индо-Китаѣ, на Малаккскомъ полуостровѣ, на Суматрѣ, Явѣ и восточнѣе до острововъ Фиджи включительно. Въ Новомъ Свѣтѣ культура чая не имѣла успѣха. Въ дикомъ состояніи Ассамскій чай довольно высокое деревцо съ сѣрымъ стволомъ и овальными кожистыми листьями. Объ обликѣ растенія позволяетъ судить прилагаемый рисунокъ. Но въ культурѣ обыкновенно растеніе подрѣзается весьма низко, придавая ему азалеобразную форму и высоту немного болѣе, чѣмъ по поясъ, почему плантація принимаетъ видъ однообразной черно-зеленой поверхности. Только въ болѣе теплой полосѣ чайные кусты притѣняются деревьями, б. ч. различными видами акацій, обыкновенно же плантація состоитъ только изъ правильно рас-

положенныхъ чайныхъ кустиковъ, среди которыхъ проходятъ дороги, обсаженныя на Цейлонѣ Grevillea robusta или на Явѣ Dammara alba. Тропическія страны экспортируютъ громадное количество чая и экспортъ этотъ увеличивается съ каждымъ годомъ. Индія въ 1883 году вывезла 57,000,000 фун., Ява 6,000,000 и Цейлонъ болѣе 8,000,000 фунтовъ.

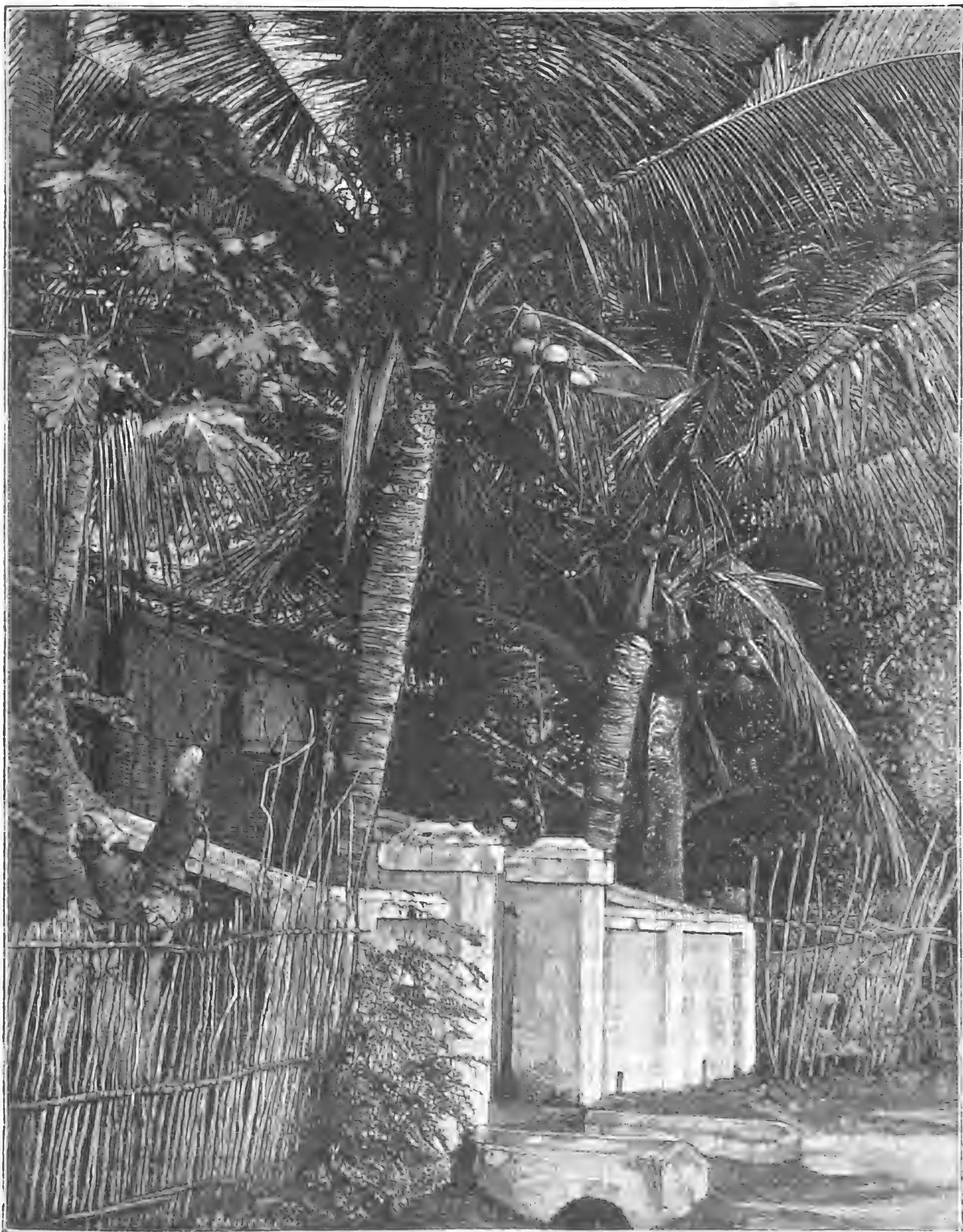
Малое распространеніе чайнаго куста въ Америкѣ объясняется не столько дороговизною рукъ и недоброкачественностью продукта, сколько тѣмъ, что употребленіе чая тамъ замѣняется herba mate и кока. Первое есть не что иное какъ Ilex paraguayensis и мы къ нему вернемся позже, что же касается до кока, то культура его сильно распространена на Андахъ на высотѣ 3,000—6,000 футовъ, на восточномъ ихъ склонѣ въ Перу, Боливіи и с. Чили, гдѣ кустарникъ этотъ былъ извѣстенъ съ сѣдой старины. Кока, Erythxylon coca, представляетъ изъ себя невысокій, сильно вѣтвистый съ горизонтально распростертыми вѣточками, кустикъ, достигающій 6—8 футовъ. Чередующіеся свѣтло-зеленые овальные цѣльнокрайніе листики его очень тонки и имѣютъ вяжущій кисловатый вкусъ. Ихъ длина 4—6 сантиметровъ, вырастающіе цвѣточки желтовато-бѣлые, они вырастаютъ пучечками на короткихъ черешкахъ, имѣютъ 5 лепестковъ и 10 тычинокъ и приносятъ овальныя красныя костянки. Листья кока сильно подкрѣпляющее и возбуждающее средство, при неумѣренномъ употребленіи доводящее до галлюцинацій. Обыкновенно туземцы ихъ жуютъ въ смѣси съ известью или золою chenopodium quinoa, употребляя въ день до 60—180 граммовъ. Они идутъ также для полученія кокаина. Производство кока въ ю. Америкѣ достигаетъ до 16 милліоновъ кило. Кромѣ упомянутыхъ выше странъ его воздѣлываютъ въ Экуадорѣ, Колумбіи и з. Венецуэлѣ, хотя нигдѣ его плантаціи не достигаютъ крупныхъ размѣровъ, такъ какъ производителями являются темнокожіе—и значительная часть листьевъ сбирается съ дикорастущихъ индивидовъ.

Послѣ культуры растеній, дающихъ возбудительныя вещества, одно изъ первыхъ мѣстъ занимаетъ культура *пальмъ* и между этими послѣдними наиболѣе широкимъ распространеніемъ пользуется *кокосовая пальма*—этотъ настоящій гражданинъ тропиковъ, истинная родина котораго до сихъ поръ не можетъ быть установлена съ точностью. Мы не будемъ подробно описывать этой пальмы, такъ какъ представленіе о ней даютъ прилагаемые рисунки. Плодъ кокосовой пальмы и польза, ею приносимая темнокожимъ туземцамъ тропиковъ, воспѣвались такъ часто въ популярныхъ сочиненіяхъ, что распространяться о нихъ здѣсь не мѣсто.

Кокосовая пальма есть типичное тропическое растеніе, не переходящее почти нигдѣ за поворотные круги, не поднимающееся высоко въ горы. Даже на ровныхъ мѣстахъ она рѣдко удаляется болѣе чѣмъ на 150 верстъ отъ берега, гдѣ она даетъ уже мало хорошихъ плодовъ. Влажный морской воздухъ, равномѣрная температура, постоянно влажная слегка солоноватая почва—вотъ главныя условія ея роста, при чемъ при надлежащемъ уходѣ она начинаетъ давать плоды уже на 5-мъ году послѣ посѣва. Главные продукты экспорта—это аракъ Toddy, получаемый изъ сладковатаго сока плодоносящихъ вѣтвей, такъ наз. Coir или волокно, одѣвающее орѣхи, которое идетъ на циновки, матрасы, канаты и т. п. продукты, и *копра* или стружки орѣховъ, дающіе кокосовое масло—у насъ идущее на мыло, у туземцевъ же играющее ту же роль, что оливковое масло у южанъ Европы или касторовое у китайцевъ. Какъ у растенія древней культуры, у кокосовой пальмы различаютъ не менѣе 20 разновидностей. Въ ландшафтѣ Зондскихъ острововъ и деревень нѣкоторую роль играютъ сажаемыя обыкновенно на опушкахъ саговыя пальмы Metroxylon Rumphii или Sagus laevis, разводимое отводками. Особенно болотистыя низины Целебеса заняты этою пальмою, любящею влажную болотную почву. Сердцевина незрѣлаго ствола содержитъ въ изобиліи крахмалистое вещество, извѣстное подъ именемъ Саго, которое, обработанное китайцами, принимаетъ видъ тѣхъ шариковъ, въ видѣ которыхъ оно чаще всего поступаетъ въ продажу. Эта пальма однако чаще всего попадается не плантаціями, а въ разбросъ между другими деревьями, подобно бетелевой пальмѣ areca catechu, замѣняющей кока для жителей востока, такъ какъ они жуютъ ея орѣхи въ смѣси съ известью, табакомъ и листьями бетеля, окрашивая свою слюну въ кровавый цвѣтъ.

Главную массу орѣховъ и здѣсь поставляетъ Цейлонъ, затѣмъ Малабарскій берегъ, Сіамъ, Кохинхина, Пенангъ и Суматра.

Изъ другихъ пальмъ Стараго Свѣта, чаще другихъ встрѣчающихся въ культурахъ, надо назвать Raphia vinifera въ западной Африкѣ. Въ этой послѣдней части свѣта однако съ каждымъ годомъ увеличивается число плантацій масляной пальмы Elaeis guineensis,



Кокосовая пальма на Цейлонѣ. Слѣва дынное дерево.

доставляющей помимо мѣстнаго употребленія въ Европу нѣсколько болѣе 400,000 центнеровъ масла. Саго доставляютъ кромѣ того еще cycas revoluta и caryota urens. Арека (Areca Catechu) разводится массами только на востокѣ для полученія бетеля.

Чисто американскія пальмы рѣдко разводятся большими плантаціями. Но деревни туземцевъ представляютъ изъ себя часто настоящія рощи, въ которыхъ возвышаются кропы: Attalea funifera, дающей волокно, Acrocomia sclerocarpa, дающей масло, Euterpe edulis, прохладительный напитокъ, Guilelmia speciosa—плоды, играющіе роль кокосовыхъ орѣховъ, Oenocarpus—масло, Oreodoxa oleracea—капусту, Phytelephas—кость, Mauritia speciosa, Attallea funifera и Thrinax, дающей матеріалъ для панамскихъ шляпъ (послѣднія приготовляютъ впрочемъ также изъ листьевъ Carludovicia palmata). Большинство фруктовыхъ деревьевъ разводится подъ тропиками туземцами и характера плантацій не имѣютъ. Ананасы, какъ предметъ экстензивной культуры, лишь въ будущемъ обѣщаютъ играть роль въ ландшафтѣ подобную той, какую теперь это растеніе играетъ на Багамскихъ островахъ. Будучи родомъ изъ сѣверныхъ частей южной Америки, гдѣ туземцы его звали Нанà, оно впервые подъ именемъ ананаса, было введено и описано въ Европѣ Cristoph Acosta, послѣ чего распространилось по всѣмъ тропическимъ странамъ, ставши послѣ Мангустана и Черимы лучшимъ фруктомъ тропиковъ и въ значительной степени одичавъ на Зондскихъ островахъ. Теперь существуютъ разновидности почти до пуда вѣсомъ. Лучшіе въ свѣтѣ по вкусу ананасы получаются изъ Гваякиля и съ Сандвичевыхъ острововъ, но кромѣ Багамскихъ острововъ, гдѣ есть плантаціи до 40 гектаровъ и гдѣ зачастую корабли берутъ грузы въ 50,000 ананасовъ, ихъ культура мало отличается отъ описанной на Явѣ.

Гораздо большее значеніе для физіогномики культурныхъ площадей влажно-жаркихъ странъ имѣютъ бананы. Это растеніе, будучи родомъ съ ю.-в. Азіи, гдѣ и теперь, какъ мы видѣли, въ лѣсахъ видную роль играютъ дикіе бананы различныхъ формъ, сдѣлалось еще больше, чѣмъ ананасъ, гражданиномъ тропическаго міра. Бананы подъ тропиками играютъ почти ту же роль, что высокая кукуруза въ нашемъ влажномъ Закавказьѣ. Его зарослями окружено жилище туземца, цѣлыя поля банановъ виднѣются въ окрестностяхъ. Плоды дикаго банана не съѣдобны, они наполнены рядами плоскихъ сѣмянъ, обтянутыхъ тонкою кожицею, соединенною съ ними клейкимъ веществомъ. Культура превратила эти зерна въ мучнистую сладкую мякоть съ сильнымъ запахомъ эфирнаго масла. Форма, величина и цвѣтъ плодовъ варьируютъ необыкновенно и теперь существуетъ масса названій и разновидностей. Изъ чисто тропическаго пояса бананы перешли и въ субтропики. Въ Индіи бананы культивируютъ до 30° с. ш., въ Сиріи до 34°, въ Европѣ до 36°, въ Америкѣ, во Флоридѣ и въ Японіи подъ 34°, въ Австраліи до Квинслэнда и въ ю. Америкѣ градуса на 3—4 южнѣе тропика.

Быстрое загниваніе плодовъ банана дѣлаетъ ихъ неудобными для экспорта, почему въ противоположность вышеописаннымъ растеніямъ ихъ разводятъ для мѣстнаго употребленія. Лучшими мѣстами культуры банановъ Землеръ признаетъ острова Филиппинскіе, Малайскій архипелагъ и центральную Америку, хотя для всей ю. Америки бананы являются однимъ изъ главныхъ пищевыхъ продуктовъ. Менѣе они разводятся въ Африкѣ. Родоначальниками банановъ должны быть признаны musa sapientium и paradisiaca, но оба вида такъ измѣнены культурами, что обыкновенно различаютъ лишь культурныя разновидности, изъ коихъ лучшими считаются el platano macho, идущій для варки, el platano de costarica и el platano grande крупные, съѣдобные сырыми, и el platano chibo manzanita самый душистый и вкусный.

Tamarindus indica, видомъ похожее на наши гледичіи, сопровождаетъ по всѣмъ тропикамъ бѣлаго человѣка, но говорить о его плантаціяхъ, какъ о банановыхъ, невозможно. Это полезное дерево аллей и садовъ, но не полевой культуры. Зато тѣмъ большія площади въ европейскихъ горныхъ колоніяхъ начинаетъ занимать хинное дерево. *Cinchona* получила свое названіе отъ супруги испанскаго вице-короля Перу Cinchon, который первый обратилъ на него вниманіе европейцевъ, на себѣ самомъ испытавъ цѣлебныя свой-

ства хинной корки: принадлежа къ семейству Rubiaceae, этотъ родъ содержитъ множество видовъ различнаго роста. Всѣ они имѣютъ вѣчно зеленые листья и цвѣты, собранные въ кисти, запахомъ и обликомъ напоминающими сирень, но ихъ чашечка 5-лопастная и 5-лопастный вѣнчикъ имѣетъ по краямъ бахромки, скрывающія 5 тычинокъ и пестикъ. Плодъ—цилиндрическая раскрывающаяся отъ основанія коробочка. Цѣлебная кора большинства видовъ сѣрая, блестящая. Только 12 видовъ изъ 36, относимыхъ къ роду Cinchona имѣютъ лекарственное значеніе. Всѣ они родомъ изъ ю. Америки съ в. склоновъ Андъ, между 10—22° ю. широты. Большинство растетъ на высотахъ отъ 5,000 — 8,000 футовъ, нѣкоторыя поднимаются даже до 11,000 футовъ, нѣкоторыя спускаются до высоты 2,600 футовъ. Всѣ любятъ влажный климатъ и почву и почти не выносятъ мороза.

Первоначально мѣстомъ добычи хинной корки были дѣвственные лѣса Перу и Экуадора. Главными областями добычи были такъ наз. Bosque de Guaranda и B. de Loja. Первая представляетъ изъ себя громадный лѣсъ, простирающійся между 1 и 2 градусами с. широты; онъ покрываетъ западный склонъ Чимборасо и прилегающіе склоны Кордильеръ до высоты болѣе, чѣмъ въ 10,000 футовъ; эта область, еще почти не обслѣдованная научно, доставляетъ большую часть корки, вывозимой черезъ Гваякиль. Bosque de Lose было первымъ мѣстомъ, откуда стали поставлять хину въ Европу. Этотъ лѣсъ простирается отъ 2—5° ю. широты на границѣ Перу и Экуадора. Здѣсь также, на западномъ склонѣ Кордильеръ, уже 200 лѣтъ какъ добывается хина для европейцевъ. Здѣсь мы въ типичной области археофитовъ. Хинныя деревья здѣсь стоятъ въ разбросъ, сплошь закутаны во мхи и лишайники и ползучіе папоротники и ихъ съ трудомъ отыскиваютъ спеціально этимъ занимающіеся индѣйцы, которые рубятъ деревья и сдираютъ съ нихъ драгоцѣнную кору. Крайне нераціональное обращеніе съ деревьями привело ихъ къ почти полному уничтоженію, почему за послѣдніе годы вывозъ хинной корки изъ Америки сильно уменьшился и Европѣ грозила бы печальная участь остаться совсѣмъ безъ драгоцѣннаго противолихорадочнаго средства, если бы взамѣнъ истребляемыхъ хинныхъ деревьевъ голландцы и англичане не стали разводить обширныхъ плантацій хинныхъ деревьевъ въ соотвѣтствующихъ горныхъ поясахъ Индіи, Цейлона и Явы, а также въ Сіерра-Леоне. Главными видами, разводимыми въ культурѣ, является C. calisaya, C. officinalis и C. succirubra, хотя акклиматизаціонные сады пробуютъ ввести и другіе сорта какъ C. macrocalyx, lanceolata, lancifolia, pitayensis, micrantha, peruviana и nitida.

Плантаціи хинныхъ деревьевъ болѣе, чѣмъ какія другія, обликомъ своимъ напоминаютъ искусственно разведенные лѣса не то ольховые, не то ивовые, судя по виду разводимаго хиннаго дерева. Плантаціи разводятъ по преимуществу въ поясѣ облаковъ, такъ что въ этой зонѣ, кромѣ плохо удающагося кофе и чая, хина не имѣетъ себѣ конкурентовъ. На Цейлонѣ плантаціи лежатъ на высотѣ 2,000 — 6,000 футовъ при средней t° въ 15°.

Если хинныя плантаціи похожи на молодыя насажденія лѣса, то развитыя на востокѣ Стараго Свѣта плантаціи *перца* похожи то на наши хмѣльники, то на увитые ліанами лѣса. Растеніе, поставляющее черный перецъ—Piper nigrum, есть вьющееся съ сердцевидными листьями растеніе изъ семейства Piperaceae. Его гладкій зубчатый стволъ достигаетъ высоты отъ 12—15 футовъ. Кожистые листья широко овальны и сильно заострены къ концу. Плоды сидятъ въ разбросъ на стеблѣ отъ 3-6 дюймовъ толщиною, достигаютъ величины горошины и имѣютъ въ зрѣломъ состояніи ярко-красный цвѣтъ. Его родина лѣса Малабара и Траванкоре. Главныя области экспорта это Суматра, Борнео, Сингапуръ, Пенангъ, Малаккскій полуостровъ и Сіамъ. Въ общей сложности отсюда вывозится болѣе 50 милліоновъ фунтовъ перцу. Черный перецъ есть растеніе чисто влажно-тропическое, оно не выдерживаетъ ни малѣйшаго мороза или засухи, хотя и не любитъ подпочвенной влаги. Въ Новомъ Свѣтѣ значительна его культура только въ Вестъ-Индіи. Такъ наз. красный перецъ не имѣетъ ничего общаго съ чернымъ. Это сушеные плоды capsicum, рода богатаго какъ однолѣтними, такъ и многолѣтними видами. Послѣдніе культивируются только подъ тропиками, хотя культурныя площади не велики и растеніе не

выходитъ изъ предѣловъ огородной культуры. По характеру и внѣшнему облику культуры, на перецъ болѣе всего походитъ ваниль—вьющаяся орхидея изъ рода Vanilla. Лучшую ваниль доставляетъ V. sativa sylvestris, planifolia и pompona, менѣе пахнущую даетъ V. aromatica. Все это вьющіяся или точнѣе цѣпляющіяся растенія съ продолговатыми сочными листьями, кистями зеленоватыхъ душистыхъ цвѣтовъ и длинными стручьями, дающими ваниль. Главное мѣсто культуры ванили—это Америка, откуда она и родомъ. Больше всего ванили производитъ Мексика, затѣмъ центральная Америка, Венецуэла и Гвіана, затѣмъ уже Бразилія, Ява, острова Св. Маврикія и Мадагаскаръ.

Число травянистыхъ растеній, разводимыхъ большими массами подъ тропиками, не велико. Въ большинствѣ случаевъ это такія растенія, которыя какъ индиго или табакъ разводятся и въ субтропической полосѣ. Продуктами наиболѣе характерными можно назвать *арроурутъ*—крахмалистое вещество, добываемое изъ различныхъ корневищъ — въ Америкѣ по преимуществу изъ Marantha arundinacea и M. indica, разводимой въ Остъ- и Вестъ-Индіи, нѣкоторыхъ видовъ *Canna*, какъ C. glauca и C. coccnica, flaccida и edulis.

Въ Остъ-Индіи подъ именемъ арроурута воздѣлываютъ различныя растенія изъ сем. Zingiberaceae изъ рода Curcuma, преимущественно C. angustifolia, zerumbet, leucorhiza и rubescens, а также Alpinia galanga. На Таити тотъ же продуктъ даетъ Tacca pinnatifida, а въ Мексикѣ плоды саговика Dioon edule. Въ продажѣ продуктъ извѣстенъ подъ именемъ тапіока. Такъ наз. *маніока*, доставляющій растеніе Jatropha Mannihot, полудеревенѣющій кустарникъ, покрытый 7 раздѣльными лапчатыми листьями. Онъ достигаетъ до 8 футовъ вышиною и даетъ клубни, похожіе на клубни георгинъ, содержащіе много крахмалу и ядовитый сокъ, пропадающій при высыханіи. Главную массу маніоки производитъ Бразилія, затѣмъ на тропическомъ западномъ берегу Африки и въ Мозамбикѣ, затѣмъ слѣдуютъ земли по Малаккскому проливу, доставляющія въ Панамъ и Сингапуръ не менѣе 4 милліоновъ кило.

Другое травянистое растеніе, занимающее большія пространства подъ тропиками—это сахарный тростникъ, злакъ Sacharum officinarum. Это растеніе родомъ изъ Индіи и обликомъ своимъ нѣсколько напоминаетъ тростникъ или очень высокую кукурузу, но имѣетъ многолѣтній стебель и болѣе заостренные листья. Плантація тростника похожа на очень густо засаженное кукурузою поле. Узловатый стебель сахарнаго тростника имѣетъ отъ 3—5 сантиметровъ въ поперечникѣ, изъ каждаго узла выростаетъ по листу. Сахарный сокъ содержится въ сосудахъ стеблей, число которыхъ, несмотря на ихъ величину, доходитъ до 1,500. Изъ тропическихъ областей, нами разсматриваемыхъ, Борнео, Бразилія, островъ Бурбонъ, Гвіана, Ява, острова Св. Маврикія, Мексика и въ особенности Сандвичевы острова—гдѣ сахарный тростникъ главное культурное растеніе—производятъ особенно много сахару. Особенно много сахару производитъ Вестъ-Индія. Табакъ, несмотря на его сильное распространеніе въ умѣренномъ поясѣ, играетъ видную роль и между культурами тропиковъ, особенно настоящій американскій табакъ. Вестъ-Индія до сихъ поръ славится табачными плантаціями—и гаванскія сигары извѣстны всему міру. Колумбія, Венецуэла и Бразилія, затѣмъ Филиппинскіе острова и Суматра являются опасными соперниками Кубѣ. Менѣе воздѣлывается табакъ въ Африкѣ.

Не всѣ впрочемъ культурныя растенія тропиковъ обладаютъ столь обширнымъ распространеніемъ какъ только что описанныя. Корица Cinamomum zeilandicum до сихъ поръ разводится, главнымъ образомъ, на Цейлонѣ, мускатный орѣхъ—на Молуккскихъ островахъ, Гвоздика Caryophillus aromaticus, главнымъ образомъ, въ Старомъ Свѣтѣ (Занзибаръ, Амбоина, Пенангъ), Пиментъ—Pimenta officinalis на Ямайкѣ, кардамонъ Elettaria cardamonum—на Зондскихъ островахъ, Bixa orellana въ ю. Америкѣ, а Curcuma longa въ ю.-в. Азіи.

Перечисленными растеніями далеко не исчерпываются тропическія культурныя растенія. Спросъ на европейскіе рынки и быстрое истребленіе дикорастущихъ формъ заставляетъ заняться культурою многихъ такихъ растеній, которыя прежде считались дико-

растущими формами. На первое мѣсто нужно будетъ поставить дающія каучукъ деревья. Эти деревья встрѣчаются во всѣхъ тропическихъ странахъ, но принадлежатъ къ различнымъ родамъ. Больше всего каучука поставляетъ Бразилія, она одна даетъ до 12 милліоновъ кило. Бразильскій каучукъ получается изъ растенія Hovea brasiliensis (сем. Euphor-



Curcuma longa изъ Индіи.

biaceae), дерева до 60 футовъ высоты, путемъ надрѣза его коры. Въ Венецуэлѣ и Гвіанѣ его замѣняетъ Hovea panicifolia и H. guianensis. Пернамбуко получаетъ свой каучукъ изъ Hencernia speciosa изъ семейства Apocyneae, Новая Гренада изъ Castilloa elastica и одного

вида молочнаго дерева Mimusops elata, которые не слѣдуетъ смѣшивать съ дающимъ настоящее съѣдобное молоко деревомъ Brosimum galactodendron—Artocarpeae изъ Венецуэлы и Гвіанскимъ коровьимъ деревомъ Tabernaemontana utilis—Apocyneae, центральная Америка получаетъ свой каучукъ изъ Castilloa elastica и родственныхъ ему формъ, а также изъ Siphocampylus cautschuk.

Африка даетъ также много каучука. На Мадагаскарѣ его получаютъ изъ Vahea madagascariensis, canariensis и др., въ Сенегамбіи изъ V. senegambesis, въ Анголѣ и смежныхъ странахъ изъ Landolphia owariensis и florida, а также изъ различныхъ Ficus, въ Либеріи изъ Urostigma Vogelii.

Въ Азіи каучукъ получается изъ Ficus elastica и Urostigna laccifera, Cryptostegia grandiflora и Cynanchum ovalifolium Ascl. Этимъ не исчерпывается списокъ деревьевъ, дающихъ каучукъ. Съ каждымъ годомъ число ихъ увеличивается и на Явѣ, Цейлонѣ и др. мѣстностяхъ начинаютъ закладывать плантаціи этихъ полезныхъ деревьевъ.

Гуттаперчевыя деревья также начинаютъ входить въ культуру. Ихъ извѣстно не менѣе 30 видовъ, самый важный изъ нихъ это Isonandra polyandra, высокое дерево Индіи, въ Америкѣ Mimusops lobata и globosa и Palaquium Treubi.

За дающими каучукъ деревьями обѣщаютъ послѣдовать дающія масла: каяпутовое Melalenca cajeputi, Caryocar, irvingia borteri, Bassia porkil, Conanga odorata, различные виды croton, какъ напр., Croton tiglium, Carapa guyanensis, Curcas purgans и т. п.

Нижеслѣдующій списокъ даетъ понятіе о полезныхъ прядильныхъ растеніяхъ тропиковъ: Gossypium div. sp., Eriodendron anfractuosum, Saumana caribicum, Bombax ceiba, Heptaphyllum villosum и malabaricum, Ochroma lagopus, Chorisia speciosa и pecholiana, Beaumontia grandiflora, Strophanthus, calotropis gigantea и hamiltoni, Asclepias curassavica, volubilis, Crotalaria juncea, tenuifolia Sesbania aculeata, Hibiscus cannabinus, Calotropis gigantea, Marsdenia tenacissima, Boehmeria nivea, candicans, Corchorus capsularis, Thespesia popolnea, Bauhinia xahlii, racemosa, Cordia latifolia, Artocarpus incisa, Lagetta lintearia, Senseviera guianensis, Bromelia sylvestris, Fourcroya cubensis, Pandanus utilis, odoratissimus, Carludovicia palmata, Raphia madagascar Astrocaryum tucuma, Caryota urens, Attalea funifera, Calamus rotang, Cibotium menziesi.

Сорная растительность тропиковъ изучена еще весьма мало. Только вытравленныя скотомъ и расчищенныя человѣкомъ пространства покрываются здѣсь травою, которая поражаетъ своимъ блѣдно-зеленымъ цвѣтомъ. Злаками, составляющими такіе газоны на востокѣ, являются Chloris barbata, Eleusine indica, Poa amabilis, Zoysia pungens и Andropogon acicularis, къ нимъ присоединяется Cyperus leucocephalus и Celosia argentea. Очень часто газонъ зелени образованъ изъ *mimosa pudica* и тонколистой Cassia angustissima, рѣже изъ *oxalis repens*, Euphorbia thymiflora, Mimulus javanicus и Lippia nodiflora. Среди нихъ виднѣются голубые цвѣточки Commelina bengalensis и salicifolia, Oxalis sensitiva, Aeschynomene indica, Desmodium triflorum и Cassia tora и pumila.

Истребленіе тропическаго лѣса человѣкомъ отражается здѣсь на экономіи природы гораздо рѣзче и отзывается тяжелѣе, чѣмъ у насъ. Многія тысячи растеній могутъ существовать, только пользуясь создаваемой ими тѣнью и влагою воздуха. Большинство деревьевъ можетъ развиваться лишь въ постоянно рыхлой и влажной почвѣ въ защитѣ отъ дождя. Когда уничтоженъ будетъ древесный шатеръ, они погибаютъ совершенно безпомощныя. Почва забивается, заклеивается и первое время на брошенномъ полѣ и плантаціи развивается только въ человѣческій ростъ растущая грубая трава alang-alang-Sacharum Koenigii. Къ ней присоединяется Andropogon tropicus, Anthistiria arundinacea и mutica, Rotboetlia exallata, Androscepia gigantea и Sacharum spontaneum. Эта трава выше плечъ, она колется и рѣжется, блестя на солнцѣ, и рѣдко гдѣ цвѣточекъ нарушитъ ея однообразіе. Это по б. ч. кусты тропическихъ сорныхъ кустарниковъ голубой Veronica, Lantana communis съ кирпично-красными цвѣточками и т. п. Среди такой искусственной саванны возвышаются нерѣдко пальмы Borassus flabelliformis. Давно заброшенныя поля лишь медленно покрываются деревьями и колючимъ кустарникомъ. Деревья разбросаны

островками. Это не деревья тропическихъ лѣсовъ, но грубыя полуксерофильныя формы: Bauhinia tomentosa и acuminata Pilistigma acidum, Diospyros melanosylum и пучки бамбука b. vulgaris и blumeana. При кустарникахъ начинаютъ изобиловать Vitis trifoliata Elaeagnus latifolis, Evonymus javanicus, появляется масса вьющихся растеній и ліанъ, опутывающихъ эти деревья и кустарники.

Таковъ обликъ различныхъ формацій растеній въ области мегагидротермовъ. Изъ данныхъ нами описаній, читатель легко можетъ видѣть, что въ различныхъ частяхъ свѣта культурная флора чрезвычайно сходна. Въ Старомъ Свѣтѣ только селенія имѣютъ видъ густыхъ темныхъ рощъ, раскиданныхъ на изумрудно-зеленомъ *газонѣ рисовыхъ* полей, тогда какъ въ Новомъ они разбросаны такими же рощами среди плантацій и порубокъ—и надъ этими рощами возвышаются болѣе разнообразныя кроны американскихъ пальмъ: Oreodoxa, Euterpe и Iriartea. Дѣвственные лѣса и ихъ различные варіанты сходны по облику—и если не тѣ же виды, то тѣ же семейства и тѣ же физіогномическіе типы характеризуютъ ихъ дебри. Тѣ же эпифиты, ліаны, тѣ же смоковницы удушители, сцитаминеи, пальмы, древовидные папоротники, бамбуковидные злаки и ротанговидныя пальмы.

Животный міръ влажныхъ тропическихъ странъ не менѣе своеобразенъ, чѣмъ его растительность.

Первое впечатлѣніе, которое выносишь изъ тропическаго лѣса, говоритъ знатокъ тропиковъ Уоллэсъ, это почти полное отсутствіе жизни.

Тщетно будемъ мы искать среди ихъ пышной растительности птицъ, звѣрей или насѣкомыхъ—наши попытки будутъ напрасны.

Здѣсь не слышно ни движенія, ни звуковъ, столь обычныхъ въ нашихъ лѣсахъ, не слышно ни обезьянъ, ни тапировъ, ни ягуаровъ, о которыхъ приходилось читать въ книгахъ, какъ объ обитателяхъ этихъ лѣсовъ. Даже птицы и тѣ попадаются крайне рѣдко. Конечно, это первое впечатлѣніе обманчиво. Охотникъ послѣ нѣкоторой практики поразится обиліемъ и разнообразіемъ здѣшней жизни, но она скрыта отъ глазъ человѣка и потому приходится странствовать среди полной тишины, лишь иногда нарушаемой какимъ-нибудь унылымъ или страннымъ птичьимъ крикомъ. Изрѣдка пронесется отчаянный крикъ жертвы, настигнутой хищникомъ или змѣею.

Лучше всего особенности тропической природы выражаютъ насѣкомыя и особенно дневныя бабочки. Онѣ не только попадаются массами, но ихъ громадные размѣры, ихъ элегантныя формы, ихъ богатая и разнообразная окраска и громадное число видовъ представляютъ одно изъ бросающихся въ глаза проявленій тропической жизни. Ихъ обликъ отличенъ отъ облика европейскихъ формъ. Многія имѣютъ величину отъ 6 до 8 дюймовъ; особенно громадны представители рода Morpho въ Новомъ и Ornithoptera въ Старомъ Свѣтѣ. Эта громадность крыльевъ даетъ имъ плавный и медленный полетъ—и оставляетъ неизгладимое впечатлѣніе. Вмѣсто однородной желтой и бѣлой окраски нашихъ формъ мы встрѣчаемся съ металлически-

темной синей, чистѣйшей шелково-зеленой, бархатно-красной, расписанными черными и бѣлыми рисунками или полосами, голубыми и оранжевыми, красными, желтыми и зелеными на черномъ полѣ. Онѣ точно посыпаны золотою или металлическою пылью. Форма крыльевъ также обращаетъ вниманіе. Длинные хвостики, представленные только у нашихъ Махаоновъ, встрѣчаются въ большинствѣ семействъ.

У нѣкоторыхъ они двойные и тройные или своеобразно вырѣзаны сами крылья. У однѣхъ эти крылья длинныя и узкія, у другихъ имѣютъ серпообразныя выемки. Однѣ летаютъ стремительно быстро, другія плавно парятъ въ воздухѣ.

Нѣсколько мѣсяцевъ пребыванія на одномъ изъ Малайскихъ острововъ можетъ дать ихъ отъ 250 и болѣе, а за годъ окрестности даже могутъ дать болѣе 600 видовъ, такъ какъ теперь въ окрестностяхъ одной Батавіи ихъ насчитываютъ болѣе 700. Во многихъ мѣстахъ ихъ порханіе является неотъемлемой принадлежностью пейзажа; нельзя пройти, чтобы не спугнуть ихъ цѣлыя стаи.

Ихъ численность будетъ громадна если мы вспомнимъ, что фауну дневныхъ бабочекъ Германіи составляютъ какихъ-нибудь 150 видовъ. Характеръ полета, манера садиться, выборъ мѣста обитанія у этихъ видовъ представляютъ не менѣе разнообразія чѣмъ рисунокъ ихъ крыльевъ. Еще больше распространенія и изобилія представляютъ всюду преслѣдующіе васъ муравьи. Въ лѣсахъ вы находите ихъ на землѣ, на листьяхъ, въ цвѣтахъ, въ стволахъ и на поверхности. Одни изъ нихъ больно жалятъ, другіе кусаютъ. Въ одномъ Малайскомъ архипелагѣ ихъ болѣе 500 видовъ, отъ размѣровъ едва видимыхъ простымъ глазомъ и до гигантовъ болѣе чѣмъ въ 1 дюймъ длиною, есть всевозможные переходы. Есть формы колючія, одѣтыя шипами и совершенно гладкія. Нѣкоторые, живущіе въ гнѣздахъ изъ листьевъ, безвредны и пугаютъ врага только стукомъ, производимымъ ударами муравьевъ объ листъ. Другіе напротивъ кусаютъ такъ сильно, что укушеніе насѣкомыхъ можетъ заставить слечь въ постель. Представители Myrmecidae врываются въ дома и въ одну ночь пожираютъ все съѣстное, производя настоящее нападеніе и кусаясь въ защиту. Муравьи Carova устраиваютъ длинные тоннели изъ земли для храненія листьевъ, а одинъ видъ пробуравилъ тоннель подъ рѣкою Рагавуво около $^1/_4$ мили шириною. Собираемые ими листья служатъ удобреніемъ для гриба, питающаго этихъ насѣкомыхъ. Муравьи земледѣльцы многократно описывались въ популярныхъ сочиненіяхъ. Случаи симбіоза между нѣкоторыми растеніями и муравьями многочисленны. Они создали обширную литературу по этому вопросу. Изъ другихъ Hymenoptera поражаетъ обиліе и разнообразіе осъ. Изъ Orthoptera поражаютъ формы привидѣньицъ — Mantidae и Phasmidae, обликомъ напоминающія сучья и листья — цѣлая группа эта представляетъ изъ себя насѣкомыхъ пре-

данныхъ миметизму. Нѣкоторыя достигаютъ до фута длины. Нѣкоторыя напоминаютъ грубыя вѣтви, другія подобны нѣжнымъ листьямъ или соцвѣтіямъ злаковъ. Различные отростки въ разныхъ частяхъ ихъ тѣла дѣлаютъ ихъ крайне трудно различимыми отъ настоящихъ вѣточекъ и соломинокъ.

Жуки попадаются далеко не такъ часто на глаза, какъ того можно было бы ожидать. Особенно рѣдки крупныя формы. Наиболѣе распространенными семействами будутъ Lonpicornia и Buprestida и изъ навозниковъ исполинскіе Copridae и Dynastidae. Но, говоря вообще, и жуки здѣсь окрашены ярче и обильнѣе числомъ, чѣмъ у насъ. Исполинскіе жуки, многоножки и скорпіоны могутъ быть также причислены къ особенностямъ тропиковъ. Обиліе пресмыкающихся также отличительная черта этой зоны.

Птицы въ противоположность бабочкамъ подъ тропиками могутъ восхищать только глазъ охотника. Онъ можетъ любоваться пестротой ихъ окраски и яркостью оперенія. Изъ тропическихъ птицъ три семейства обращаютъ на себя особое вниманіе. Это будутъ: *попугаи*, *голуби* и *Picoridae*.

Только въ Новой Зеландіи и Магеллановомъ проливѣ да въ Ю. Каролинѣ есть нѣсколько внѣтропическихъ видовъ, попугаевъ; яркость красокъ этихъ птицъ лучше всякихъ другихъ можетъ дать понятіе объ особенностяхъ тропической фауны, а ихъ клювы и ноги, приспособленные для лазанія, особенно типичны для представителей фауны лѣса. Ихъ естественный цвѣтъ—зеленый цвѣтъ листвы лѣса.

Только въ болѣе древнихъ фаунахъ Ю. Америки и Австраліи онъ замѣняется краснымъ и бѣлымъ, какъ у Какаду. Они летаютъ стаями и любятъ сады и открытыя мѣста. Наиболѣе богатая попугаями страна это Ю. Америка и Австралазія.

Голуби. На первый разъ можетъ показаться страннымъ, что столь широко распространенное семейство можетъ быть причислено къ характеризующимъ тропики. Но, если принять во вниманіе, что умѣренному поясу свойственно всего 16 видовъ, а влажнымъ тропикамъ 330, то станетъ ясно, что у насъ мы имѣемъ лишь отголоски этого рода. Въ противоположность попугаямъ они прячутся и держатъ себя скромно, хотя въ Малайскомъ архипелагѣ и Тихо-океанскихъ островахъ ихъ такая масса, и окраска ихъ настолько ярка, что они не могутъ не привлекать вниманія, такъ какъ окрашены въ голубой, пурпуровый и бѣлый тонъ съ различными пятнами и лентами и не уступаютъ по красотѣ оперенія попугаямъ; такія же формы, какъ золотисто-зеленый голубь Никобарскихъ острововъ, украшенный хохломъ и величиною съ индѣйку, Ново-Гвинейскій и желтый съ острововъ Фиджи далеко превосходятъ всѣхъ попугаевъ. Особенно красивые голуби на тропическихъ архипелагахъ. Уоллэсъ замѣчаетъ, что тамъ, гдѣ изобилуютъ обезьяны—мало голубей и наоборотъ.

Кукушки также распространены подъ тропиками; онѣ сильно варьируютъ размѣрами отъ маленькой, металлически золотистой кукушки Африки, Азіи и Австраліи до похожихъ на фазана кукушекъ Борнео и Молукккскихъ острововъ. Замѣчательны Rhamphococcyx съ Целебеса или кукушка Голіафъ съ Целебеса съ ея широкимъ и исполински длиннымъ хвостомъ; также особенно красивы *Трогоны* Америки, Африки и Малазіи, окрашенныя въ розовый, бѣлый и желтый наряды съ черными головками и золотисто-желтой спиной. Наконецъ, типично тропическими птицами надо назвать *тукановъ* Америки и носороговъ Малазіи, развившихъ громадные клювы, позволяющіе имъ ѣсть только мягкія ягоды. Америкѣ свойственны колибри, тогда какъ маленькія солнечныя птички замѣняютъ ихъ въ Азіи. Воробьиныя не даютъ ни одного семейства не общаго тропикамъ, хотя, говоря вообще, представлены здѣсь особенно богато. Характерной чертой тропическихъ птицъ является яркость ихъ оперенія и длина перьевъ, примѣромъ чему могутъ служить райскія птицы и тамакіо. Но было бы ошибочно думать, что всѣ тропическія птицы имѣютъ подобное опереніе. Это жители древесныхъ кронъ. На землѣ и стволахъ живетъ обильная орнитологическая фауна, окрашенная въ скромные цвѣта этихъ послѣднихъ.

Пресмыкающіяся тропиковъ чрезвычайно обильны. Ящерицы кишатъ повсюду, что и понятно при изобиліи здѣшнихъ насѣкомыхъ. Даже стѣны комнатъ имѣютъ своихъ домашнихъ ящерицъ, Геккъ, гоняющихся за мухами. Цвѣтъ ящерицъ варьируетъ въ зависимости отъ субстрата отъ бѣлаго черезъ коричневый до ярко-зеленаго и, какъ у хамелеоновъ, мѣняется сообразно обстоятельствамъ. Для Ю. Америки спеціально характерны *Игуаны*, большія древесныя травоядныя ящерицы ярко зеленаго цвѣта съ исполински длиннымъ хвостомъ, Африкѣ свойственны по преимуществу хамелеоны, насѣкомоядные, мѣняющіе свой цвѣтъ.

Индо-Малайскому архипелагу свойственны драконы или летающія ящерицы.

Змѣи, менѣе ядовитыя, чѣмъ въ области саваннъ, здѣсь не менѣе многочисленны. Однѣ зеленыя, совершенно незамѣтны среди листвы.

Многія живутъ въ домахъ, поселяясь какъ ужи въ комнатахъ. Въ Борнео живутъ змѣи 10 футовъ длины [1]). Особенно же много древесныхъ лягушекъ по вечерамъ, наполняющихъ звучными хорами тропическіе лѣса. Менѣе всего встрѣчаетъ глазъ млекопитающихъ. Изъ нихъ типичнѣйшими представителями тропиковъ будутъ обезьяны и ихъ аналоги лемуры на Мадагаскарѣ и летающія сумчатыя на Новой Гвинеѣ. Не менѣе типичны летучія мыши, отличающіяся разнообразіемъ и крупною величиною такъ наз. летающія собаки, прозванныя такъ за ихъ физіономію, сходную съ лисьей въ Азіи и вампиры въ Америкѣ, высасывающіе кровь изъ живот-

[1]) Удавы Стараго Свѣта достигаютъ до 8. Ю. Американскіе даже до 12 метровъ длины. Крокодилы и ихъ родичи Остъ-Индійскій Гавіалъ и американскій аллигаторъ мо- ться характерными тропическими формами.

ныхъ. Остальныя животныя тропическаго пояса не могутъ служить для характеристики этой зоны, такъ какъ обладаютъ крайне ограниченнымъ райономъ распространенія.

Тѣмъ не менѣе имъ присуще множество общихъ чертъ, главнымъ образомъ вызванныхъ условіями жизни на деревьяхъ. Подавляющее большинство здѣсь *лазящія формы*. Обезьяны, столь многочисленныя и столь характерныя для области тропическихъ лѣсовъ наилучше отвѣчаютъ этому типу. Лемуры, не менѣе характерные для Мадагаскарскихъ африканскихъ лѣсовъ и лѣсовъ Малазіи, воспроизводятъ тотъ же типъ. Роды Tupaja и Ptilocercus являются единственными представителями лазящихъ насѣкомоядныхъ въ Малазіи. Всюду здѣсь изобилуютъ бѣлки, и лазящіе по деревьямъ хищные.

Кошачьи, вообще строеніемъ своимъ приспособленныя къ жизни на деревѣ, достигаютъ здѣсь крайнихъ формъ и Cryptoprocta Мадагаскара можно назвать чисто древеснымъ животнымъ. Мадагаскаръ и особенно Новая Гвинея могутъ быть названы царствами древесныхъ млекопитающихъ. Послѣдняя представляетъ сплошной лѣсъ, по деревьямъ котораго, не спускаясь на сушу, можетъ совершать свои путешествія древесный кэнгуру. Это родина Dactylopsila, по облику своему столь сходнаго съ лемурами, Belideus, сходныхъ съ Pteromys и древесныхъ кэнгуру Dendrolages. Не менѣе богата лазящими съ хватальными хвостами животными и Центральная Америка.

Помимо обезьянъ, хищныя Cercoleptus, грызуны Capromys, Sypetheres, Didelpys и особенно тихоходы Bradypus.

Соотвѣтственно этому лазящему образу жизни измѣняется и вся организація животнаго.

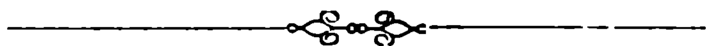
Вырабатываются летательныя перепонки, когти, хватательные хвосты, присоски на пальцахъ, измѣняется число и расположеніе пальцевъ на ногахъ и по одной только лапѣ животнаго мы получаемъ возможность судить объ его образѣ жизни. Мы видимъ эти приспособленія не только у высшихъ формъ, но у ящерицъ, лягушекъ. Окраска животныхъ или темная подъ цвѣтъ стволовъ, или зеленая подъ цвѣтъ листьевъ, или яркая, пестрая, такъ какъ окружающая среда даетъ возможность скрываться отъ враговъ.

Въ противоположность этимъ лазящимъ по деревьямъ формамъ сухопутныя животныя отличаются неуклюжестью и тяжеловѣсностью формъ. Стоитъ вспомнить носорога или тапира.

На тѣхъ же высотахъ, на которыхъ въ областяхъ, гдѣ горы закутаны въ вѣчные туманы и царствуютъ археофиты, въ странахъ имѣющихъ бездождные періоды, растительность и животный міръ имѣютъ совершенно иной обликъ. Обиліе свѣта и жгучихъ солнечныхъ лучей, сильное испареніе и болѣе значительныя колебанія температуры отымаютъ отъ флоры ея характерныя особенности. Получается растительность, пред-

ставляющая нѣчто среднее между мегатермами, гемиксерофитами и такими же гемоксерофитами умѣреннаго пояса, о которыхъ рѣчь будетъ впереди. Къ послѣднимъ эта флора даже ближе, такъ какъ подобно тому, какъ въ поясѣ археофитовъ, здѣсь сохранилось нѣкоторое количество древнихъ типовъ, представленныхъ не столько низшими тайнобрачными, сколько голосѣмянными: различными Pinus, Araucaria и т. п. Къ сожалѣнію флора эта, какъ и флора археофитовъ, изучена особенно біологически весьма плохо и приходится утѣшаться лишь большимъ ея сходствомъ съ флорою субтропическихъ областей, съ которой у ней очень много общихъ родовъ и даже видовъ.

О характерѣ этого рода флоръ лучше всего позволяетъ судить флора Абиссиніи въ такъ наз. области Дега, расположенной на 2,000—3,000 м. И здѣсь лѣса разбросаны рѣдко и представлены вѣчно зелеными мелколистыми формами и хвойными Podocarpuse longata, Juni perus procera. Характерны обширныя заросли кустарниковъ и травянистыя пространства. Coffea arabica повидимому имѣетъ здѣсь свою родину. Кромѣ того въ противоположность царству археофитовъ здѣсь возможно вездѣ земледѣліе и воздѣлываются растенія субтропической полосы. Такой же субтропическій характеръ имѣетъ и здѣшняя фауна.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЖИВОТНЫЙ МІРЪ ТРОПИЧЕСКИХЪ СТРАНЪ СЪ ПЕРІОДИЧЕСКИМИ ДОЖДЯМИ.

Области тропическаго міра, гдѣ засуха господствуетъ болѣе 3 мѣсяцевъ въ году, но вслѣдъ за которою идутъ обильные дожди, занимаютъ большую часть экваторіальныхъ странъ. Это еще старая, со временъ Гумбольдта вкравшаяся въ наше общественное мнѣніе ошибка—представлять себѣ тропическія страны, какъ области съ насыщеннымъ влагою оранжерейнымъ воздухомъ, одѣтыя пышными дѣвственными лѣсами, темными отъ густой вѣчно-зеленой листвы, перевитыми ліанами, заросшими высокими бананообразными растеніями. Такое представленіе приложимо лишь къ области мегагидротермовъ, но область эта, какъ мы видѣли, занимаетъ далеко не большую часть тропическаго міра. Въ Новомъ Свѣтѣ вся сѣверная половина центральной Америки, жаркія побережья Мексики и ю. Калифорнія, большая часть Антильскихъ островов, такъ же какъ Льяносы по Ориноко и большая часть ю. Бразиліи и тропическихъ побережій з. берега ю. Америки лежатъ внѣ области водолюбовъ и принадлежатъ къ разсматриваемой категоріи. Но классическая область развитія

гемиксерофитовъ —это Старый Свѣтъ. Сюда, за выдѣленіемъ незначительной указанной нами лѣсной области, принадлежитъ вся почти тропическая Африка и Мадагаскаръ, такъ какъ пустыни Сахара и Атакама вырѣзаютъ изъ нея, какъ показано на картѣ, лишь самые небольшіе окраинные кусочки. Южная побережная полоса Аравіи, почти весь Индостанъ и Индо-Китай сѣвернѣе 10° широты до тропика включительно, принадлежитъ сюда же, точно такъ же какъ и тропическая Австралія, за исключеніемъ узкой прибрежной полосы. Элементы нашей флоры внѣдряются въ болѣе восточные изъ острововъ Малазіи и играютъ видную роль въ Полинезіи.

Сухость почвы и воздуха, какъ элементъ, враждебный растительности, отзывается здѣсь на несравненно меньшей пышности ея развитія и цѣломъ рядѣ приспособленій, анатомическихъ и біологическихъ, направленныхъ на борьбу съ сухостью. Первою, бросающеюся въ глаза особенностью древесной растительности области гемиксерофитовъ — это то, что большей частью деревья здѣсь съ опадающею листвою. Они сбрасываютъ листья на время засухи, развивая во время дождей листву, хотя не менѣе пышную, чѣмъ гидротермы, но большей частью болѣе нѣжную, блѣдную, нѣжно построенную. Если листъ фикуса могъ служить типомъ листа тропическаго водолюба, то листы мимозы, и герани напомнятъ намъ опадающую листву полусухолюба. Остающаяся круглый годъ на деревѣ листва много грубѣе, чѣмъ у гидрофиловъ. Это будутъ типы евкалиптусовъ и миртообразныхъ.

Другою особенностью, рука объ руку идущею съ первою — это преобладаніе травянистыхъ многолѣтниковъ и луковичныхъ, развивающихъ при наступленіи дождей съ необыкновенною быстротою свои листовые органы, чтобы затѣмъ засохнуть на бездождное время года.

Въ сухомъ воздухѣ сила солнечныхъ лучей несравненно больше и потому въ періоды засухи растенію приходится часто считаться съ этимъ обстоятельствомъ. Потому мы и видимъ здѣсь необыкновенное разнообразіе приспособленій для борьбы съ силою луча. Главнымъ образомъ борьба эта сводится на движеніе листочковъ, которые растеніе можетъ ставить подъ любымъ угломъ къ падающему лучу. Отсюда здѣсь необыкновенное развитіе сложныхъ листьевъ, преобладаніе типа акацій во всѣхъ 4 частяхъ свѣта.

Другое приспособленіе состоитъ въ расположеніи всѣхъ листьевъ такъ, чтобы лучъ не падалъ на нихъ, но лишь скользилъ по нимъ, что мы и встрѣчаемъ у филлодіевъ, австралійскихъ Eucalyptus, Acacia и у Proteaceae и южно-африканскихъ Statice у Laguncularia въ Вестъ-Индіи. Если въ области мегагидротермовъ господствующею, дающею типъ, формаціею былъ *лѣсъ*, то область гемиксерофитовъ безошибочно можно назвать царствомъ *саваннъ*, и это не тропическій лѣсъ, а саванна есть характерная растительная формація экваторіальныхъ странъ. Русскій читатель подъ словомъ саванна разумѣетъ *тропическую степь* и мысленно рисуетъ передъ собою родную травянистую степь, но только въ болѣе пышномъ развитіи. Такое

представленіе не лишено истины. Изъ всѣхъ формацій земного шара саванна наиболѣе напоминаетъ степь. Точно такъ же многолѣтніе злаки составляютъ фонъ ея растительности, между ними, послѣ дождей, появляются красиво цвѣтущіе многолѣтники со спрятанными въ землю клубнями, луковицами и корневищами, надземныя части которыхъ выгораютъ въ сухое время года, одѣвая равнины въ желтый саванъ, легко дѣлающійся жертвою пламени, безъ вреда, впрочемъ, для скрытыхъ подъ землею многолѣтнихъ частей растеній. Но въ большинствѣ случаевъ саванна отличается отъ травяной степи болѣе пышнымъ ростомъ травъ, зачастую превышающихъ ростъ человѣка, и сравнительно меньшею чистотою своей поверхности. Рѣдко саванны бываютъ совершенно лишены деревьевъ и кустарника. Разбросанные то группами, то поодиночкѣ, онѣ оживляютъ поверхность саванны, имѣя съ нашими деревьями общимъ то, что, подобно послѣднимъ, они также сбрасываютъ на извѣстное время года свою листву и стоятъ голые. Область гемиксерофиловъ и саваннъ занимаетъ какъ бы промежуточное положеніе между лѣсными влажно-жаркими областями и сухими тропическими пустынями. Ихъ травяной покровъ, подобно тому, какъ и въ случаѣ съ нашими степями, приписывали часто этой сухости воздуха, видя въ саваннѣ какъ бы переходную ступень отъ лѣса къ пустынѣ.

Но влажность воздуха и степень обилія атмосферныхъ осадковъ если и играютъ тутъ извѣстную роль, то только косвеннымъ образомъ. *Область гемиксерофиловъ есть постольку же область лѣса, поскольку и саванны.* Отъ изобилующихъ почти во всѣ времена года дождями мѣстностей мы имѣемъ всѣ постепенные переходы къ пустынямъ бездожднымъ — и въ области гемиксерофитовъ не видно никакой связи между количествомъ дождя или его продолжительностью и преобладаніемъ лѣсныхъ участковъ надъ степными. Оно вліяетъ на *качество* лѣса, но не на количественное его отношеніе. Мы видимъ постепенные переходы отъ вѣчно-зеленыхъ лѣсовъ лишь съ примѣсью формъ съ опадающей листвою, элементы которыхъ (Tectona) мы встрѣчали и во влажныхъ странахъ къ лѣсамъ, сбрасывающимъ листъ на сухое время (Regengrünewälder). Эти послѣдніе вырождаются въ высокоствольный колючій кустарникъ, въ изолированно разбросанныя по степи рощи колючихъ, почти безлистныхъ деревьевъ. Но и въ самой сухой, почти бездождной, переходной къ пустынѣ полосѣ саваннъ, дерево, лѣсъ играетъ роль въ ея ландшафтахъ, хотя бы въ видѣ жалкихъ рощъ, напоминающихъ байрачные лѣса нашихъ степей. Это подробное изученіе почвенныхъ условій саваннъ должно пролить свѣтъ на причины неравномѣрной группировки лѣсныхъ и степныхъ участковъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ лѣсъ ютится на каменистыхъ обрывахъ на берегахъ рѣчныхъ долинъ (Terassenwälder) или по дну ихъ, отѣняя рѣки (Galerienwälder), тамъ ясно, что его присутствіе связано съ большею влажностью подпочвы. Но часто въ саваннахъ лѣса ютятся на крутыхъ обрывахъ и пескахъ, почвахъ на первый взглядъ гораздо болѣе сухихъ, чѣмъ ровныя, покрытыя травами саванны.

Сухость почвы и воздуха, хотя бы и временная, отзывается здѣсь какъ на менѣе пышномъ развитіи формъ, такъ и на большей сложности ихъ организаціи.

Наиболѣе рѣзко выражается измѣненіе влажности воздуха на величинѣ листовой пластинки.

Она стремится сузиться до величины *хвои*, скрутиться до размѣровъ вересковидной чешуйки, округленной или плоской, принять узколинейную форму листа злака или сдѣлаться толстою и жирною. Точно такимъ же измѣненіямъ подвергается и форма побѣга. Здѣсь обыкновенна форма побѣга, очень рано сбрасывающаго листъ, оставаясь при этомъ зеленымъ, или побѣга, совсѣмъ листьевъ не развивающаго; часто вмѣсто того стебли получаютъ крылообразные придатки или вытягиваются въ видѣ длинныхъ зеленыхъ нитей, какъ у Casuarinia, развиваютъ колючки или, наконецъ, дѣлаются раздутыми, сочными и толстыми, какъ у Cactus, Stapelia и Euphorbia.

Многіе листья характеризуются необыкновенно обильнымъ развитіемъ волосковъ, особенно на нижней части листа, гдѣ прикрѣплены устьица. Здѣсь многіе изъ этихъ волосковъ принимаютъ плоскую звѣздчатую форму, какъ у различныхъ Croton, Elaeagnus. Эти полоски всегда состоятъ изъ мертвыхъ, наполненныхъ воздухомъ клѣтокъ. Наконецъ, черешки отмершихъ листьевъ, какъ у нѣкоторыхъ Oxalis и Vellozia, служатъ для той же цѣли. Приспособленія къ сухости воздуха отразились и на анатомическомъ строеніи растеній.

Эпидермисъ клѣтокъ здѣсь сильно утолщенный, часто онъ покрытъ воскомъ или смолистыми веществами. Кора, гдѣ она есть, поражаетъ обильнымъ развитіемъ корковой ткани. Число устьицъ уменьшается, они могутъ суживаться и закрываться, смотря по обстоятельствамъ, помѣщаясь большею частью на нижней сторонѣ, нерѣдко въ особыхъ углубленіяхъ или подъ защитою особыхъ волосяныхъ покрововъ. Воздухоносные сосуды очень сужены. Замѣчательно также сильное развитіе эфирныхъ маслъ, дѣлающихъ многихъ ксерофитовъ необыкновенно душистыми. Эфирныя масла, наполняя воздухъ, препятствуютъ лучеиспусканію и содѣйствуютъ сохраненію тепла въ нагрѣтой за день почвѣ.

У многихъ гемиксерофитовъ, какъ у эпифитовъ, влагалища листьевъ служатъ для задержанія влаги и собиранія ея. Но главнымъ складочнымъ такъ сказать запаснымъ на черные дни мѣстомъ для сбереженія воды у такихъ растеній является такъ наз. водная ткань.

Эта водоносная ткань расположена бываетъ въ самыхъ различныхъ частяхъ растенія. Для этой цѣли можетъ служить эпидермисъ, особенно волоски, которые, принимая особенное строеніе, усыпаютъ растеніе какъ бы мукою. Иногда такая ткань длинными полосами протягивается въ сумежьѣ листа. Иногда большая часть ткани растенія служитъ для этой цѣли и они принимаютъ тогда характеръ такъ наз. суккулентныхъ рас-

теній. Гебель различаетъ двѣ категоріи такихъ растеній — съ сочными стволами и сочными листьями. Въ первомъ случаѣ раздувается стебель и получаетъ способность функціонировать какъ листья, послѣдніе же сокращаютъ сильно свои размѣры, замѣняясь колючками. Таковы стапеліи, молочаи, кактусы, сюда примыкаютъ Sarcocaulon изъ Geraniaceae. Во второмъ случаѣ стебель остается нормальнымъ или большею частью укороченнымъ, листья принимаютъ форму розетки, становятся сидячими, толстыми, нерѣдко цилиндрическими, нерѣдко оканчиваясь колючкою (Agave, Aloe, Echeveria, многіе Mesembrianthemum). Суккулентныя растенія отличаются отъ другихъ способами дыханія и ассимиляціи. Ихъ приспособленія, препятствующія сильному испаренію, мѣшаютъ и ассимиляціи угольной кислоты. Потому выдѣляютъ ее эти растенія весьма мало, вырабатывая вмѣсто того яблочную кислоту, которая на слѣдующій день перерабатывается въ углеводъ. По Vesque происхожденіе суккулентныхъ растеній надо приписать сильному нагрѣванію почвы, увеличивающему осмотическую силу корней и тому обстоятельству, что пища имъ преподносится попеременно, то въ очень сгущенномъ, то въ разжиженномъ растворѣ. Нерѣдко раздутіе происходитъ лишь въ основаніи или серединѣ ствола—образуется какъ бы нѣчто переходное отъ ствола къ луковицѣ—этому типу приспособленія стебля ксерофитовъ умѣреннаго пояса. Наконецъ млечные сосуды и отдѣльныя водоносныя клѣтки изобилуютъ у многихъ растущихъ въ подверженныхъ засухамъ странахъ видовъ. У не суккулентныхъ растеній наблюдается болѣе сильное развитіе древесины и различнаго рода колючекъ и шиповъ.

Таковы тѣ приспособленія къ сухости воздуха, которыя въ большей или меньшей степени развитія мы встрѣчаемъ у гемиксерофиловъ.

Здѣшніе лѣса несравненно бѣднѣе ліанами и эпифитами, чѣмъ въ настоящихъ влажно-жаркихъ странахъ, однако нигдѣ не наблюдается ихъ полнаго отсутствія. Большинство этихъ эпифитовъ родственны съ эпифитами области гидротермовъ и нѣтъ ничего невозможнаго, что эпифитная флора катингасовъ и т. п. образованій произошла изъ формъ, ютящихся въ самыхъ верхнихъ ярусахъ тропическаго лѣса и привыкшихъ тамъ къ большей инсоляціи и сухости. Такимъ образомъ мѣстомъ происхожденія этой растительности являются все-таки влажно-жаркіе лѣса, гдѣ можно наблюдать всевозможные переходы отъ сухопутной къ чисто воздушной растительности. Здѣсь, чѣмъ выше надъ землею, тѣмъ совершеннѣе приспособлены эпифиты и эти приспособленія у ютящихся на вершинахъ деревьевъ эпифитовъ достигаютъ такого совершенства, что позволяютъ имъ поселяться въ менѣе благопріятномъ для эпифитизма климатѣ гемиксерофиловъ. Тутъ поселяются, такъ сказать, самыя законченныя формы и понятно, что между ними и сухопутными видами здѣсь не можетъ быть никакой связи.

То же самое можно сказать и о ліанахъ. Въ нѣкоторыхъ изъ такихъ

сухихъ лѣсовъ онѣ почти не играютъ роли въ ландшафтѣ. Въ другихъ, напротивъ, онѣ переплетаютъ стволы, но во всякомъ случаѣ ліаны эти грубѣе, сѣрѣе и массивнѣе ліанъ влажно-жаркихъ странъ, являясь большею частью выродками тамъ распространенныхъ родовъ. Но зато сами деревья, составляющія лѣса съ опадающею листвою, вносятъ гораздо больше оживленія, чѣмъ лѣса влажно-тропическихъ лѣсовъ. Здѣсь классическая страна *красиво цвѣтущихъ деревьевъ* и если въ области мегагидротермовъ преобладали формы съ мелкими и невзрачными просто построенными цвѣтами, то здѣсь, наоборотъ, полное господство видовъ съ цвѣтами крупными, яркими, эффектными и болѣе сложно построенными.

Здѣшнія деревья бываютъ въ извѣстныя времена года сплошь покрыты крупными цвѣтами, обликъ которыхъ мы въ нашемъ поясѣ привыкли встрѣчать только у многолѣтниковъ. Зачастую такого рода цвѣты появляются ранѣе листьевъ и тогда лѣса, состоящіе изъ различныхъ деревьевъ пурпурнаго, желтаго или снѣжно-бѣлаго цвѣта, бываютъ необыкновенно эффектны.

Хвойныя являются здѣсь какъ рѣдкость, господствуя только на сухой песчаной почвѣ, наименѣе благопріятной для роста другихъ видовъ. Они представлены весьма немногими формами въ ю. полушаріи почти исключительно Araucaria,—а въ сѣверномъ немногими видами рода Pinus, при чемъ всѣ эти формы скорѣе выходцы изъ субтропиковъ.

Систематическій составъ явнобрачныхъ формъ здѣсь носитъ чисто тропическій оттѣнокъ. Въ Катингасахъ Америки растутъ пальмы изъ родовъ Cocos, Copernicia cerifera, пальмы Mauritia vinifera и M. armata образуютъ большія рощи. Изъ древесныхъ породъ преобладаютъ Bombaceae, Terebinthaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Mimoseae, Combretaceae, Chrysobalaneae, *Compositae,* Cacteae. Но, вообще говоря, пальмы рѣже и менѣе пышны, чѣмъ во влажно-жаркой области. То же справедливо и по примѣненію къ Старому Свѣту за исключеніемъ, конечно, кактусовъ.

Въ то время какъ у насъ лѣсъ и степь—рѣзко и отчетливо выраженныя формаціи, въ большинствѣ тропическихъ странъ провести столь рѣзкую границу между лѣсомъ и *саванною* бываетъ трудно. Причиною тому то обстоятельство, что подъ тропиками климатическія условія благопріятнѣе для производства типа дерева, чѣмъ типа многолѣтника травянистаго. Хотя долгіе періоды засухи и неудовлетворительный дренажъ препятствуютъ образованію высокихъ стволовъ, благопріятствуя образованію многолѣтника, скопляющаго въ корневищѣ своемъ выработанные въ дождливое время года матеріалы, однако мы уже видѣли, что въ лицѣ вздутыхъ стволовъ, водоносной ткани, суккулентныхъ стеблей и листьевъ, дыхательныхъ корневыхъ отростковъ и т. п. приспособленій, деревянистая растительность тропиковъ выработала разнообразныя средства борьбы съ этими препятствіями. Потому здѣсь невозможно сказать гдѣ начинается настоящая саванна и кончается лѣсъ. *Чѣмъ ровнѣе мѣстность, тѣмъ болѣе*

господствуетъ на ней травянистая растительность, плоскія междурѣчныя пространства обыкновенно голы, но гдѣ хотя бы въ узкой щели ихъ прорѣзаетъ рѣка, по ея берегамъ являются деревья. Во время засухи саванны имѣютъ особенно печальный обликъ.

Воздухъ здѣсь тогда неподвиженъ, пишетъ фонъ Штейненъ, не шелохнется ни одинъ стебелекъ. Массами лежатъ на землѣ поблекшіе листья. Нѣкоторые остались на деревьяхъ, полузасохли и покрылись пятнами, они сидятъ лишь на самыхъ кончикахъ вѣтвей и передній планъ пейзажа наполненъ кривыми и изогнутыми причудливо стволами. Эти стволы цѣпки и липки, такъ что задержанный ими всадникъ готовъ, кажется, вырвать ихъ съ корнемъ. Особенно причудливы въ Америкѣ древовидныя лилейныя различныя Vellosia и Barbacenia. Ихъ смолистый стебель рѣдко превышаетъ ростъ человѣка; достигая при основаніи около фута толщиною, онъ несетъ на некрасивыхъ короткихъ вѣтвяхъ пучки злакообразныхъ листьевъ. Эти лилейныя растутъ разбросанныя другъ отъ друга на травянистой или голой землѣ. Разсмотримъ теперь подробнѣе, какъ группируются формаціи.

Въ Америкѣ область Гилеи къ югу постепенно переходитъ въ лѣса съ опадающею листвою, носящіе названіе Caatinga.

Въ сухое время года деревья эти стоятъ лишенныя листвы, такъ что глазъ не видитъ никакой зелени, кромѣ колючихъ стволовъ кактусовъ. Они рѣзко отличаются и по своему систематическому составу, хотя отъ настоящихъ Caatingas'овъ къ Caa-Ete существуютъ переходы, особенно замѣтные на пути изъ Ріо-де-Жанейро къ г. С.-Круцъ, около Campinho, Santissimo и др. Здѣсь многія деревья остаются вѣчно зелеными, листва ихъ крупнѣе.

При наступленіи дождей они развертываютъ листву свою съ невѣроятною быстротою. Случается здѣсь, что, расположившись съ вечера лагеремъ въ совершенно голомъ лѣсу, послѣ ночного дождя на слѣдующій день начинаешь походъ въ лѣсу совершенно зеленомъ, покрытомъ мелкими и необыкновенно благовонными листьями. Эти листья тонкіе и своеобразно расположенные на концахъ вѣтвей, вмѣстѣ съ яркими цвѣтами производятъ совершенно особое впечатлѣніе. Плоды здѣсь созрѣваютъ послѣ опаденія листьевъ и также играютъ немалую роль въ ландшафтѣ. Эти плоды не такіе, какъ во влажно-жаркой полосѣ, но, напротивъ, сухіе, часто даже деревянистые. Весь обликъ здѣшнихъ лѣсовъ напоминаетъ обликъ нашихъ европейскихъ лѣсовъ, сронившихъ листъ въ осеннее время года, когда трава становится рѣдкою и деревья перемѣшаны съ кустарникомъ. Здѣсь при одномъ взглядѣ видимъ болѣе 20 различныхъ породъ деревьевъ, не сходныхъ ни по характеру развѣтвленія, ни по корѣ. Здѣсь стволы толстые и вздутые, тамъ тонкіе и гибкіе, у однихъ кора трещиноватая, у другихъ гладкая, одѣтая лишайниками. Здѣсь и тамъ остается стоять экземпляръ, не сронившій листья обыкновенно толстые и шерстистые, какъ у Colicodendron, или чешуйчатые, какъ у многихъ видовъ Croton. Малѣйшее увеличеніе влажности воздуха вызываетъ у нѣкоторыхъ видовъ уже развитіе листьевъ, способныхъ повидимому впитывать своею шерстистою поверхностью влагу изъ воздуха, какъ напр. различные виды Cnidoscoli или разные *Croton*.

Съ другой стороны обиліе ліанъ и эпифитовъ отличаетъ лѣса здѣшніе отъ европейскихъ. Эпифиты, оставаясь зелеными лѣтніе мѣсяцы, придаютъ кронамъ здѣшнихъ деревьевъ часто зеленый видъ. Растенія эти, запасая влагу въ розетки своихъ листьевъ, украшаютъ затѣмъ даже въ сухое время вѣтви деревьевъ кистями своихъ розовыхъ или ярко окрашенныхъ прицвѣтниковъ, окружающихъ сами по себѣ невзрачные цвѣты. Своими

запасами влаги растенія эти привлекаютъ къ себѣ животныхъ, утоляющихъ свою жажду скрытыми въ ихъ листьяхъ запасами. Помимо крупныхъ животныхъ, утоляющихъ свою жажду изъ этихъ растительныхъ источниковъ, мы встрѣчаемъ здѣсь массу мелкихъ лягушекъ, змѣй и насѣкомыхъ, находящихъ себѣ убѣжище въ такихъ растительныхъ источникахъ, которые стоитъ только просверлить при основаніи, чтобы вода брызнула длинною струею. Здѣсь такими хранителями воды являются не только мелкіе эпифитныя растенія, но и сравнительно крупныя деревья. Таково, напр., дерево изъ семейства Spondiaceae, Spondias tuberosa, обладающее большими вздутыми корнями, внутренность которыхъ наполнена водою, нѣсколько пахнущею терпентиномъ.

Здѣшніе папоротники по величинѣ листьевъ много уступаютъ папоротникамъ влажно-жаркихъ странъ. Большею частью они развиваются эпифитно, преимущественно на стволѣ пальмы Coccos coronata. Часто эпифитами бываютъ кактусы изъ родовъ Rhipsalis, Cereus flagelliformis и Epiphyllum, красотою и оригинальностью цвѣтовъ соревнующіе здѣсь съ орхидеями влажно-жаркихъ лѣсовъ. Вообще кактусы господствуютъ здѣсь, являясь то въ видѣ древовидныхъ, то арбузообразныхъ формъ, придавая лѣсу крайне своеобразный обликъ. Во влажно-жаркихъ лѣсахъ это семейство хотя и представлено также разнообразными видами, но виды эти совершенно теряются въ массѣ другой зелени; здѣсь напротивъ они выступаютъ на первый планъ, выдѣляясь своими громадными и своеобразными формами. Всюду виднѣются канделябры угловатыхъ вѣтвей видовъ *Cereus*, каковы Cereus Jamacaru, hexagonum, geometrizans и др., достигающіе до 30 футовъ высоты, или сухіе полосатые Cereus и Scopa, которые, поднимаясь густыми зарослями, дѣлаютъ цѣлые участки совершенно непроходимыми или наконецъ различные виды Opuntia, разбрасывающіе свои круглыя лопасти по голой землѣ.



Общій видъ Catinga.

Поражаетъ обиліе растеній съ млечнымъ сокомъ. Нигдѣ нельзя видѣть такого полнаго господства и преобладанія Apocyneae, Asclepiadeae, Sapoteae, Euphorbiaceae и Terebinthaceae съ млечными и ароматическими соками.

Къ югу и западу отъ области Катингасовъ въ ю. Бразиліи начинается область болѣе богатая травами, извѣстная подъ именемъ Campos. Почва, не дренированная и мало выщелоченная, покрыта здѣсь травою и носитъ названіе *Campos*, которое мы переведемъ словомъ Кампосъ, чтобы не употреблять русскаго термина *степь*, который мы прибережемъ для умѣреннаго пояса.

Еще родъ лѣсовъ въ Бразиліи это будетъ такъ наз. *Cerrado*. Это что-то среднее между лѣсомъ и кустарникомъ, сбрасывающее подобно Катингасамъ свой листъ на сухое время года. На сѣверѣ Бразиліи эти лѣса состоятъ большой частью изъ кустарныхъ кактусовъ и акацій и сухопутныхъ Bromeliaceae. На югѣ, гдѣ влаги больше, они постепенно приближаются по характеру къ Катингасамъ или лѣсамъ рѣчныхъ долинъ.

Льяносы области Ориноко есть вторая область саваннъ въ ю. Америкѣ. Они тянутся по низменности между Андами, береговыми горами Венецуэлы и Ориноко и занимаютъ внутри Гвіаны значительныя пространства. Они по характеру своей растительности довольно существенно отличаются отъ области Campos'овъ Бразиліи.

Лишь немногія пространства льяносовъ представляютъ покрытыя травами равнины, такъ что данное Гумбольдтомъ ихъ описаніе подходитъ только къ льяносамъ около Араге, прочіе приняли болѣе или менѣе паркообразный характеръ. Тамъ, гдѣ корни деревьевъ могутъ достигнуть подпочвенныхъ водъ, возвышаются группы деревьевъ и рощи вѣерныхъ пальмъ Copernicia, отѣняющія рѣдкую кустарную растительность. Болѣе восточныя области поросли кактусами и рощами Mauritia. Разсматриваемые сверху льяносы представляются глазу моремъ травъ, изъ котораго здѣсь и тамъ возвышаются островки пальмовыхъ рощъ. Во время дождей они бываютъ ярко-зеленые, пестрѣющіе яркими цвѣтами многолѣтниковъ. Въ сухое время льяносъ выгораетъ и принимаетъ унылый желтый цвѣтъ, воздухъ такъ наполненъ пылью, что солнце меркнетъ, рѣки мелѣютъ и культурная растительность требуетъ искусственнаго орошенія. Въ глубинѣ льяносовъ чаще попадаются перелѣски изъ Copernicia, по густотѣ не уступающіе нашимъ сосновымъ лѣсамъ. Вѣтеръ уныло шелеститъ ихъ громадными листьями, но ни одно живое существо не оживляетъ такихъ рощъ. Увѣшанныя эпифитами и ліанами деревья попадаются лишь по берегамъ рѣкъ и болотъ. Самыя побережья обыкновенно окаймлены плотною стѣною поемнаго лѣса съ замѣтнымъ преобладаніемъ пальмъ. Въ Гвіанѣ саванна гораздо оживленнѣе. Травянистыя пространства постоянно смѣняются здѣсь перелѣсками. Растительность здѣсь богаче, чѣмъ въ льяносахъ.

На горныхъ склонахъ Венецуэлы мы встрѣчаемъ нерѣдко заросли деревьевъ съ опадающею листвою; еще большую роль такія заросли играютъ въ центральной Америкѣ, особенно на западномъ обращенномъ къ Тихому Океану склонѣ ея горъ. Очень рѣдко, пишетъ Морицъ Вагнеръ, образуютъ лѣса тихоокеанскаго побережья непроходимыя чащи, какъ то наблюдается на Атлантической сторонѣ, гдѣ увитые ліанами дѣвственные лѣса приводятъ въ отчаяніе поселенца.

Поясъ саваннъ, называемыхъ на с.-з. также льяносами, тянется вдоль всего западнаго склона Кордильеръ, центральной Америки, являясь наиболѣе удобной областью для поселенія и для развитія культурныхъ государствъ. Береговая полоса обоихъ океановъ одѣта кустарникомъ, за которымъ слѣдуютъ лѣса. Но на Тихоокеанскомъ побережьѣ лѣса эти много рѣже, чѣмъ по берегамъ Караибскаго моря. Уже тамъ, пишетъ Морицъ Вагнеръ, гдѣ травы саванны на $^2/_3$ покрываютъ собою равнины и холмы между побережьемъ и подножіемъ Кордильеръ, являются многочисленныя одиночныя деревья и большія группы деревьевъ и кустарниковъ, которые, разбросанные островообразно, образуютъ то маленькіе боскеты, то большей величины свѣтлые лѣса или, протягиваясь вдоль береговъ рѣкъ, имѣютъ видъ длинныхъ, узкихъ змѣеобразныхъ извивающихся фестоновъ лѣса, расположенныхъ среди травянистыхъ пространствъ и на тысячи ладовъ разнообразящихъ монотонность саванны.

Возвышенныя плато, какъ напр. плоскогорье Коста-Рика, покрыты уже сплошными, роняющими въ сухое время года листъ лѣсами, соотвѣтствующими Катингасамъ.

Область гемиксерофитовъ распространнется также на Антильскіе острова, растительность которыхъ теперь страшно измѣнена культурою. Береговая полоса, почти повсюду есть область господства различныхъ Croton и кактусовъ, очень сухая область, лишенная даже обычныхъ злаковъ саваннъ и, повидимому, созданная культурою, истощившею почву, и бѣдностью дождями, какъ напр. на югѣ Ямайки или на Виргинскихъ островахъ. Здѣсь на мѣстѣ злаковъ господствуютъ ароматическія травы и кустарники, особенно Croton, Eleuteria, различныя Leguminosae, кактусы и Haematoxylon campechianum. Затѣмъ слѣдуютъ саванны съ деревьями, сбрасывающими листъ, различными Bombax, Eriodendron, Cedrela и большею частью цѣнными по своей древесинѣ деревьями. Пальмы и здѣсь сравнительно рѣдки, хотя къ числу туземныхъ формъ здѣсь принадлежитъ красивѣйшая изъ пальмъ Oreodoxa regia и Acrocomia lasiospatha.

Ни въ одной изъ тропическихъ частей свѣта не наблюдаемъ мы такого преобладанія саванны, какъ въ Африкѣ. Здѣсь бросается въ глаза полное господство злаковъ—Gramineae. Даже въ возвышенныхъ мѣстностяхъ Африки, какова Абиссинія, злаки составляютъ 12% всѣхъ прочихъ явнобрачныхъ, тогда какъ даже въ Вестъ-Индіи они составляютъ всего 4%. Это преобладаніе злаковъ вызвано вовсе не большею по сравненію съ Америкою сухостью климата. Здѣсь вездѣ почти осадки настолько обильны, что возможно земледѣліе. Высота злаковъ во многихъ мѣстахъ настолько значительна, что жираффы свободно могутъ скрываться въ ихъ заросляхъ.

Въ саваннахъ Сеннаара стебли растенія Адоръ — вида Andropogon—достигаютъ высоты 2—6 метровъ, дикій сахаръ Sacharum Spontaneum имѣетъ стебли отъ 2 — 4 метровъ, на Куанго стебли злаковъ растутъ до 3 метровъ высоты, скрывая проходящія среди нихъ тропинки отъ глазъ путника. Особенной громадности достигаютъ не уступающіе по высотѣ бамбукамъ злаки по Викторіи Ньянца, и на ряду съ ними попадаются пастбища изъ злаковъ всего въ 1 метръ высотою. Благодаря такому чередованію высокихъ и низкихъ злаковъ получаются картины растительности, несравненно болѣе разнообразныя чѣмъ того можно бы было ожидать, судя по однообразной внѣшности злаковъ.

Подобно тому какъ и въ Америкѣ, область африканскихъ саваннъ нигдѣ почти не лишена деревьевъ. Они собраны здѣсь въ свѣтлые лѣса, значительно меньшаго роста, чѣмъ въ Европѣ, и только какъ исключеніе мы встрѣчаемъ на ю. склонахъ Абиссиніи деревья отъ 8—15 метровъ высоты или на водораздѣлѣ между Замбези и Конго даже до 26 метровъ. Khaya Senegalensis въ Сенегамбіи достигаетъ даже до 32 метровъ. Какъ и въ Америкѣ, здѣсь поражаетъ не столько общая внѣшность лѣса, сколько отдѣльныя формы, входящія въ его составъ. Такъ колоссальною толщиною своего ствола поражаютъ здѣсь *баобабы Adansonia digitata*, не меньше изумленія вызываютъ исполинскіе плоды *Kigelia*, а у растущихъ здѣсь банановъ листья достигаютъ такихъ исполинскихъ размѣровъ, что ихъ приходится причислить къ самымъ громаднымъ листьямъ земного шара.

Какъ и въ Америкѣ вѣчно-зеленыя деревья здѣсь господствуютъ лишь по берегамъ рѣкъ.

Наиболѣе распространенною формою изъ деревьевъ и кустарниковъ — являются *мимозы* и акаціи. Съ ними сходенъ по облику Tamarindus indica, родиною котораго, несмотря на его видовое названіе, является Африка. Затѣмъ весьма широкимъ распространеніемъ пользуется разнолистная смоковница или *Сикоморъ* — Ficus Sycomorus. Не менѣе распространенъ другой видъ—Баньянъ—общая съ всѣмъ извѣстными висячими воздушными корнями Ficus religiosa. Пальмъ въ области африканскихъ саваннъ еще меньше, чѣмъ въ Америкѣ, но онѣ здѣсь за то часто растутъ соціально, образуя пальмовыя рощи. Такова преобладающая на сѣверѣ Hyphaene Thebaica, вѣерная пальма, характерная своимъ вѣтвистымъ стволомъ, и пальма Делебъ—*Borassus flabelliformis*—общая съ Индіей, красивая вѣеролистная форма. Она идетъ на югъ до Замбези и на с. до Голубого Нила

и странъ Галла, тогда какъ вѣтвистыя вѣерныя пальмы Думъ (Hyphaene) господствуютъ въ с.-в. Африкѣ, въ бассейнѣ верхняго Нила, достигая своей сѣверной границы въ оазисахъ ю. Сахары и въ долинѣ Нила близъ древнихъ Ѳивъ. Родъ Phoenix, наиболѣе характерныя формы котораго свойственны пустыннымъ областямъ Африки въ области саваннъ, также играетъ нѣкоторую роль своею перистой короной. Кактусы Америки здѣсь замѣняются Стапеліями и высокими древовидными формами *Молочаевъ*.

На сѣверѣ область саваннъ постепенно переходитъ въ пустыню, давая переходные типы, аналогичные бразильскимъ. Изъ волнующейся поверхности травянистой равнины, называемой португальцами прибрежной полосы *Кампинами*, какъ островки возвышаются группы кустарниковъ, отдѣльные кусты, свободно стоящія деревья, рощицы и перелѣски. Во всѣхъ направленіяхъ горизонтъ стѣсненъ полосками лѣсовъ, соединенныхъ другъ съ другомъ и занимающихъ то влажныя углубленія почвы, то крутые обрывы холмовъ и высотъ, то тянущіяся вдоль безводныхъ равнинъ.

Эта постоянная смѣна травянистыхъ равнинъ съ рощами и лѣсами имѣетъ необыкновенную прелесть, напоминая собою роскошный паркъ. Кампины не покрыты сотканнымъ на подобіе ковра мягкимъ газономъ, подобнымъ нашему сѣверному лугу, но состоятъ изъ жесткихъ соломинъ, торчащихъ изъ отдѣльно стоящихъ, нѣсколько приподнимающихся надъ почвою пучковъ корней. Между ними почва наполовину или даже на три четверти ея поверхности остается голою, хотя издали производитъ впечатлѣніе вполнѣ покрытаго травами пространства. Такъ какъ злаки растутъ соціально и занимаютъ обыкновенно обширныя пространства, придавая пространствамъ этимъ своеобразный обликъ, имѣющій болѣе интереса для ботаника-систематика, чѣмъ для характеристики пейзажа, то въ этомъ послѣднемъ отношеніи мы можемъ различить только два типа кампинъ — открытую и замкнутую. Первыя состоятъ изъ болѣе или менѣе рѣдко стоящихъ травъ ниже человѣческаго роста, дающихъ свободный кругозоръ, вторыя изъ густо стоящихъ злаковъ болѣе сильнаго роста, совершенно скрывающихъ путника, позволяя ему слѣдовать только по узкой, его предшественниками проложенной, тропѣ. Въ большинствѣ случаевъ ея травы не превышаютъ по высотѣ 1 метра. Тамъ и сямъ среди такого моря возвышаются отдѣльные пучки изящнаго колыхаемаго вѣтромъ Andropogon или Cymbopogon или низенькій Etenium съ душистыми корнями и спирально закрученными остями плодовъ. Замкнутая саванна, мѣстами превращающаяся въ низкорослый джунгль, представлена по преимуществу злаками изъ группы Paniceae, твердые стебли которыхъ достигаютъ до 4 и 5 метровъ высоты, хотя 5 метровъ это уже исключительно высокій ростъ для здѣшнихъ злаковъ и $5^1/_2$ метровъ есть предѣльная высота для этого рода растеній. Оба рода травяныхъ покрововъ не зависятъ ни отъ количества осадковъ, ни отъ свойствъ почвы, они часто чередуются другъ съ другомъ и комбинируются различнымъ образомъ. Саванна и Кампины обыкновенно сжигаются туземцами въ сухое время года, когда онѣ выгораютъ, чтобы получить затѣмъ лучшаго количества свѣжій кормъ для скота. Эти пожары наглядно показываютъ, какую массу влаги содержитъ здѣшняя почва, несмотря на солнечный зной и засуху. Когда туземцы пускаютъ палъ—надъ степью стоитъ ослѣпительно бѣлое облако пара. Но напрасно читатель ожидаетъ увидѣть здѣсь море огненныхъ волнъ. Кампины горятъ очень медленно и неохотно и горѣніе ихъ сопровождается трескомъ и гуломъ, напоминающими пожаръ деревни. Огонь никогда не врывается въ замкнутыя группы лѣсовъ, опаляя только ихъ опушки. Остановить наступающій огонь можно оградой изъ зеленыхъ вѣтокъ и живыя изгороди африканскихъ деревень настолько дѣлаютъ ихъ безопасными отъ пожара, что туземцы съ полнымъ равнодушіемъ смотрятъ на окружающую ихъ грандіозную картину степного пожара. Сожженная кампина имѣетъ очень грустный видъ. Она еще менѣе удобна для путешествія, чѣмъ прежде, такъ какъ растительность здѣсь не сгораетъ дотла. Жесткія высокія соломины обгораютъ только отчасти. Онѣ торчатъ кверху, ломаясь отъ прикосновенія и наполняя воздухъ ѣдкою черною угольною пылью. Участки, характеромъ своимъ напоминающіе травянистую степь, не играютъ видной роли, они гораздо монотоннѣе и унылѣе, чѣмъ саванна.

На крайнемъ востокѣ Африки область саваннъ переходитъ въ заросли кустарниковъ, которыя господствуютъ на островѣ *Сокотрѣ*. Страна Сомалисовъ отчасти сохраняетъ еще характеръ пустыни, представляя пространства лишенной воды, каменистой, впитывающей, какъ губка, воду почвы или красный лишенный камней грунтъ, на которомъ разбросаны рѣдкіе кустарники. Около потоковъ водъ путникъ наталкивается на



Африканскій лѣсъ акацій.

лѣса изъ акацій и мимозъ, переходящіе на болѣе сухихъ мѣстахъ въ такія же заросли кустарниковъ. На путешественника Г. Мангеса такая мѣстность произвела впечатлѣніе парка. Но наибольшая площадь страны Сомалисовъ покрыта все-таки кустарникомъ, за исключеніемъ сѣвернаго склона, который покрытъ лѣсомъ изъ можжевельника.

Къ югу область саваннъ переходитъ въ лѣса совершенно постепенно. Эти послѣдніе отличаются лишь преобладаніемъ древесныхъ стволовъ надъ травянистыми, деревья въ такихъ переходныхъ лѣсахъ зачастую вѣтвятся отъ самаго основанія. Подъ экваторомъ эта переходная полоса на восточномъ берегу смѣняется внезапно лѣсомъ типа области мегагидротермовъ.

Ратцель приводитъ границу лѣсной и степной области Африки нижеслѣдующимъ образомъ. На сѣверѣ ея аванпостами являются лѣса верхняго Нила, на востокѣ лѣса оканчиваются на склонахъ плоскогорья, на югѣ ихъ границу составляетъ линія отъ Поянгвы до Лулуа, на западѣ эта линія направляется неправильно отъ Лулуа до устьевъ Ubangi. Только на этомъ пространствѣ господствуетъ настоящій вѣчно-зеленый дѣвственный лѣсъ. Но и здѣсь, по мнѣнію Сиверса, онъ прерывается во многихъ мѣстахъ участками саванны. Эта послѣдняя начинаетъ вновь господствовать къ западу отъ Кассаи и къ югу отъ 5° ю. ш. Она покрываетъ собою восточно-африканское плоскогоріе, такъ какъ здѣсь осадковъ падаетъ меньше и колебанія температуры сильнѣе и лѣса являются лишь на влажныхъ морскихъ побережьяхъ. Тамъ, гдѣ саванна и лѣсъ встрѣчаются другъ съ другомъ, этотъ послѣдній обыкновенно представленъ въ видѣ такъ наз. галлерейныхъ лѣсовъ (Galeriewald—названіе, впервые данное Piaggia). Отъ нихъ Юнкеръ отличаетъ еще такъ наз. лѣса береговыхъ террасъ. Первые господствуютъ на склонахъ рѣчныхъ долинъ, послѣдніе на ихъ крутыхъ берегахъ, террасообразно поднимающихся надъ долиною. Оба типа имѣютъ видъ подпираемыхъ колоннами стволовъ корридоровъ или тунелей и переходятъ внѣ склоновъ долинъ непосредственно въ саванну.

Южное побережье Аравіи составляетъ какъ бы мостъ, соединяющій полупустынную флору Сомалійскаго полуострова Африки съ подобной же флорою Индіи. Ландшафты Іемени, Гадраммата и Омана напоминаютъ восточно-африканскіе.

Флора большей части декканскаго плоскогорья, прилегающихъ низинъ Ганга и предгорій з. Гималаевъ, есть какъ бы копія съ сѣверо-африканскихъ саваннъ. И здѣсь выгорающія травянистыя пространства чередуются съ участками лѣсовъ, при чемъ на склонахъ горъ эти послѣдніе получаютъ полное преобладаніе. Лѣса здѣсь бѣдны ліанами и эпифитами. Нерѣдко господствующимъ въ нихъ деревомъ является цѣнный строевой тэкъ (Tectona grandis) и сандальное дерево (Santalum album). Рѣдко гдѣ можно встрѣтить большое разнообразіе крупно и красиво цвѣтущихъ деревьевъ, какъ весною въ этихъ лѣсахъ. Ярко-красная Bombax heptaphyllum и т. п. Coral tree—Erythrina, великолѣпная какъ снѣгомъ залитая Bauhinia, золотистое Cassia заливаютъ лѣса своими цвѣтами, наполняя воздухъ ароматомъ и смѣшивая свои яркіе цвѣта со спокойною окраскою развертывающихъ свои листья деревьевъ Саль — Schorea robusta или Тунъ Cedrela toona. Особенно обыкновенны здѣсь также мотыльковые съ золотисто-желтыми цвѣтами Butea frondosa. Чисто африканскій характеръ даютъ пейзажу пальмы делебъ—Borassus flabelliformis, рощи Acacia catechu и *смоковницы*—знаменитыя своими висячими сверху корнями индѣйскія смоковницы Ficus indica. Но главную роль здѣсь все-таки играютъ саванны, чѣмъ Индія особенно напоминаетъ Африку. Саванны Индіи отличаются отъ африканскихъ тѣмъ, что на болѣе сырыхъ мѣстахъ среди нихъ часто возвышаются пучки бамбука.

Въ сухое время года, т. е. съ ноября по іюнь или іюль, растительность здѣсь совершенно выгораетъ и равнины Индіи представляютъ безотрадное зрѣлище, напоминающее наши степи. Рѣдко встрѣчающіяся чахлыя пальмы Phoenix sylvestris и живая ограда изъ кактусовиднаго молочая Euphorbia antiquorum не содѣйствуютъ украшенію степи. Сходна, но все-таки представляетъ нѣкоторыя отличія, флора ю.-з. склоновъ Гималаевъ.

Растительность становится еще пышнѣе по направленію къ ю. и ю.-з., гдѣ на берегахъ моря появляются вѣчно-зеленые тропическіе лѣса. Но восточная половина ю. оконечности Индостана по растительности своей можетъ быть все-таки отнесена къ области гемиксерофитовъ, что можно сказать и про в. Цейлонъ. Хотя его лѣса лишь наполовину состоятъ изъ формъ, роняющихъ листъ, но они пересѣчены бываютъ луговинами съ выго-

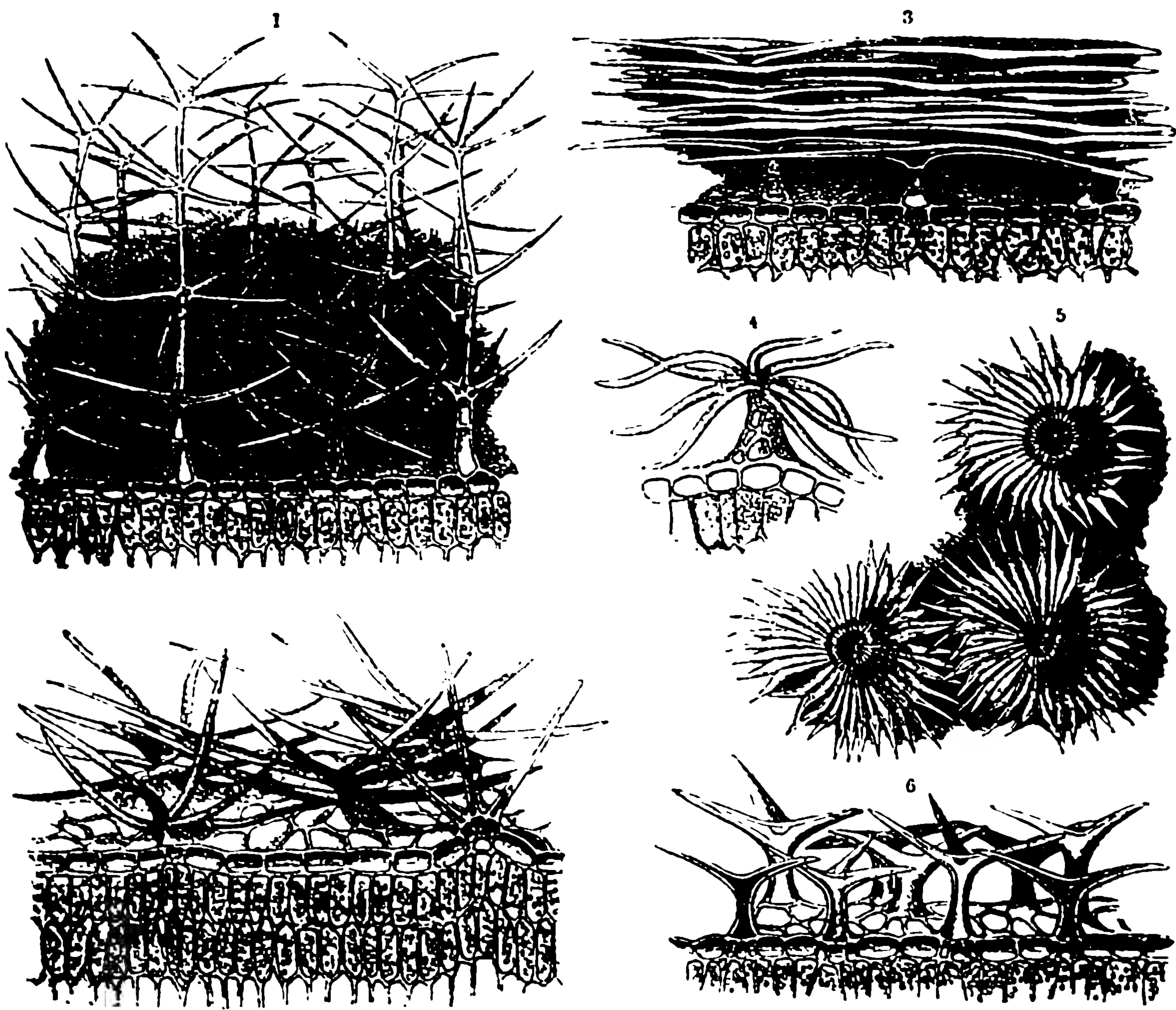
рающею лѣтомъ травою, и въ отличіе отъ лѣсовъ с. Индіи необыкновенно изобилуютъ сухими ліанами, тяжелые и неуклюжіе стволы которыхъ, змѣеобразно извиваясь, совершенно заполняютъ промежутки лѣса, дѣлая его почти непроходимымъ, тогда какъ эпифиты здѣсь сравнительно рѣдки.

Лѣса Бирмана есть уже какъ бы переходъ къ лѣсамъ мегагидротермовъ.

Подобный же характеръ носятъ и лѣса Араккана. Напротивъ восточная половина полуострова болѣе сухая, тамъ пальмы сравнительно рѣдки, преобладаютъ саванны и семейство Clusiaceae господствуетъ въ лѣсахъ.

Такія же саванны съ преобладаніемъ Alang-Alang мы встрѣчаемъ на восточныхъ изъ Зондскихъ острововъ. На нихъ горахъ даже на востокѣ Явы начинаютъ преобладать обликомъ своимъ напоминающія хвойныя сухія безлистныя *Казуариніи*, къ нимъ еще восточнѣе присоединяются Эвкалиптусы и приводятъ постепенно къ ландшафтамъ *австралійскихъ саваннъ*.

Есть много аналогичнаго между восточнымъ побережьемъ Австраліи и ю. Бразиліи. Какъ здѣсь, такъ и тамъ влажно жаркая полоса побережья еще одѣта лѣсами, носящими характеръ лѣсовъ Зондскаго архипелага. Они еще перевиты ротангами Calamus australis, изобилуютъ древовидными папоротниками и пальмами изъ родовъ Corypha и Kentia. Но мало-по-малу они уступаютъ мѣсто лѣсамъ изъ Araucaria Bidvilli, играющими здѣсь роль

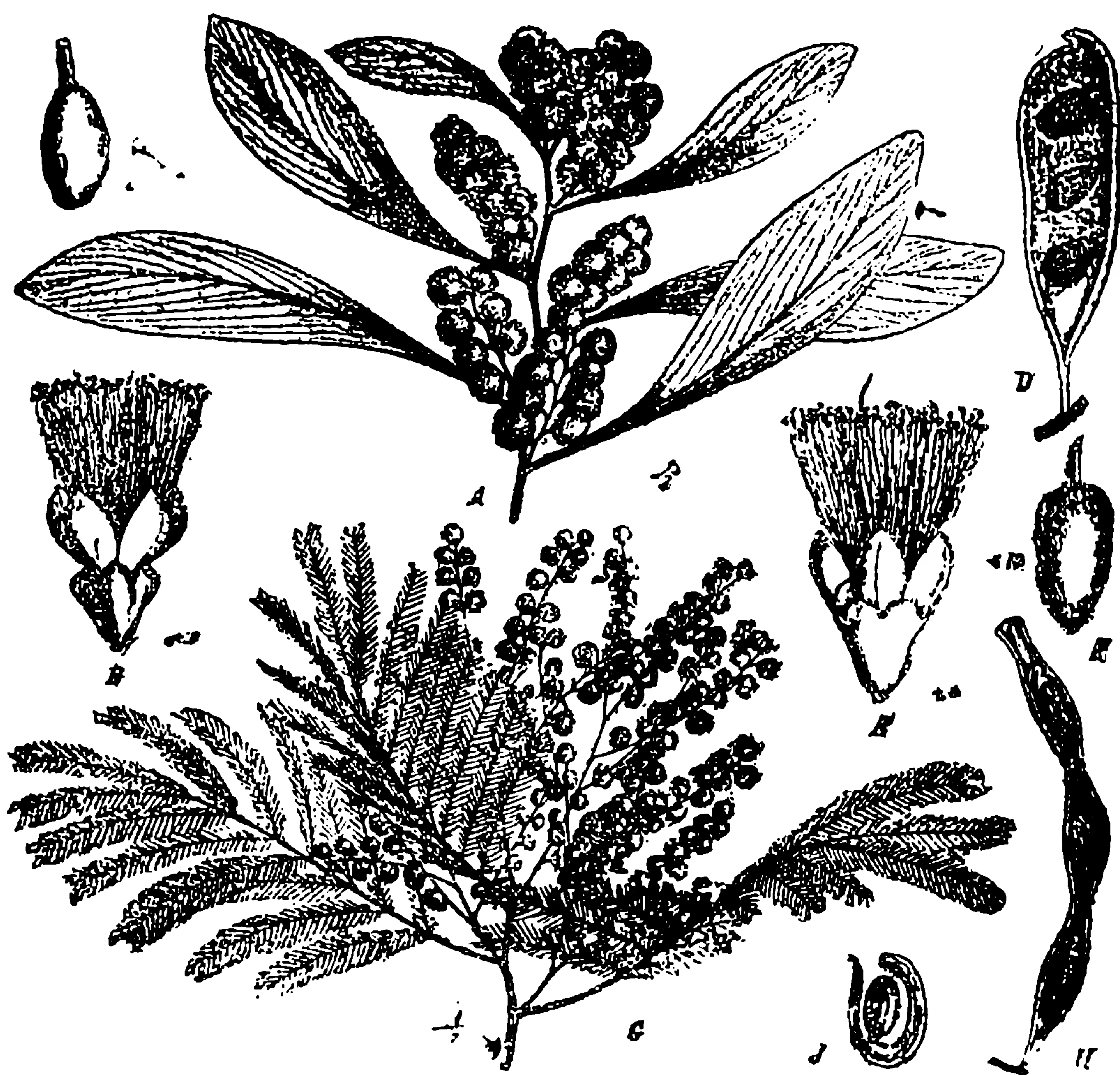


Типы волосковъ у различныхъ гемиксерофиловъ.

лѣсовъ изъ Araucaria brasiliensis. Бутылочное дерево Delabechia gregarii своимъ толстымъ и мощнымъ стволомъ напоминаетъ здѣсь африканскіе баобабы и является то одиноко, то небольшими группами по опушкамъ лѣсовъ. Густые лѣса изъ Cedrela окаймляютъ восточные склоны береговой цѣпи. Но наиболѣе часто попадаются свѣтлые лѣса изъ Эвкалиптовъ, лишенные подлѣска, не дающіе тѣни и заросшіе цвѣтущими многолѣтни-

ками. Разъ мы удалимся отъ береговъ, господствующимъ ландшафтомъ становится саванна съ разбросанными по ней деревьями. Лѣсъ встрѣчается лишь вдоль береговъ рѣкъ.

Наиболѣе часто здѣсь попадаются различныя Grevillea ceratophylla и mimosoides, Melaleuca съ широко ланцетнымп листьями Spathodea и Balfourea, Bauhinia и Cochlospermum. Эти рощи саваннъ очень пустынны. При первомъ посѣщеніи лѣса бываешь пораженъ его полною тишиною. Рѣдко гдѣ приходится спугнуть птицу и невольно выносишь впечатлѣніе о какой-то безжизненности лѣса, несмотря на густоту, часто доходящую до непроницаемости.



Виды акацій. Сверху филлодіальная австралійская, снизу обыкновенная.

Даже на самомъ побережьѣ лишь въ самой с.-в. части Австраліи сохраняется характеръ влажно-жаркихъ лѣсовъ.

Такія же саванны и заросли кустарника господствуютъ въ сѣверныхъ, восточныхъ и внутреннихъ частяхъ континента въ с. Австраліи и Квинслэндѣ—здѣсь къ югу и вплоть до источниковъ Дарлинга и до тропика, къ западу до 129° долготы по теченію Дарлинга и Муррея тянется соленая пустыня, переходящая на западѣ въ песчаную пустыню и заросль пустынныхъ кустарниковъ. Впрочемъ этотъ скрубъ и участки соленыхъ степей часто внѣдряются въ область прерій и наоборотъ. Особеннымъ распространеніемъ пользуется Mulga scrub, состоящій изъ Acacia aneura и Mallee scrub, изъ смѣси Eucalyptus incrassata, Callitris verrucosa, Eremophila, Nitraria и т. п. Въ кустарной заросли солоноватыхъ равнинъ господствуютъ Atriplex nummularia, Rhagodia, Polygonum и Mühlenbeckia. Травы саваннъ состоятъ главнымъ образомъ изъ Spinifex и Triodia. Livistona Mariae одна изъ пальмъ отваживается расти среди саваннъ внутреннихъ частей материка.

Типъ сорной растительности изученъ въ нашей области еще весьма неудовлетворительно. Кромѣ того онъ, какъ формація, еще далеко не установился. Такъ, Австралія еще до сихъ поръ заселяется различными выходцами изъ другихъ частей свѣта, которые все болѣе и болѣе вытѣсняютъ туземную растительность. Въ общемъ эта сорная флора представляетъ большое сходство съ тою, какая нами описана въ области мегагидротермовъ; преобладаетъ только больше злаковъ Lantana, Psidium Gyapa и т. п. кустарники, различные Croton, Opuntia и т. п.

Прочія формаціи области гемиксерофитовъ, какъ-то: пески, каменистыя обнаженія, поемная и водная флора, говоря вообще, выражены болѣе отчетливо, чѣмъ въ области гидротермовъ. Но, къ сожалѣнію, онѣ до сихъ поръ не были описываемы съ достаточною степенью тщательности. Водная флора представляетъ наименьшее отличіе, точно такъ же какъ и флора морскихъ побережій.

Но уже во флорѣ, окаймляющей берега рѣкъ, замѣтно большое измѣненіе. Такъ, напр., лѣса долины верхняго Нила далеко не похожи по характеру на описанные выше лѣса по рѣкѣ Амазонкѣ, но характеризуются особеннымъ развитіемъ злаковъ и Cyperaceae, въ частности папируса Cyperus papyrus и злака Vossia procera съ пластинками листьевъ, одѣтыми пухомъ. Воды между ними образуютъ настоящую жижу изъ Lemna, Azolla и Nymphaea и плавающихъ растеній изъ рода Potamogeton. Заросли папируса подобны рощамъ пальмъ, которыя, образуя темно-зеленыя стѣны 5—6 метровъ высотою, даютъ всѣ переливы листвы, начиная отъ яркихъ только что развертывающихся зеленыхъ листьевъ и вплоть до темныхъ, коричневыхъ побурѣлыхъ. Кое-гдѣ стебли такого папируса увиты зеленью вьющихся Cucurbitaceae и лиловыми цвѣтами вьюнковъ. Эти дебри здѣсь и тамъ прерываются рощами оригинальнаго дерева *Амбачъ*, камышами или лагунами, заросшими Pistia и Nymphaea.

Бѣднѣе всего культурными растеніями является Австралія. Тутъ только орѣхи и ягоды Sterculia и Cassia ovata, капсули воднаго папоротника Marsilea служатъ пищею и то большею частью туземцамъ сѣвера и востока вмѣстѣ съ орѣхами господствующей въ Квинслэндѣ Araucaria Bidvilli и нѣкоторыхъ тропическихъ пальмъ. Затѣмъ, родина Eucalyptus globulus, Австралія, дала это быстро растущее дерево всѣмъ субтропическимъ и полусухимъ тропическимъ странамъ, такъ что его рощи вы увидите какъ въ Италіи или Батумѣ, такъ и на горахъ Явы и въ центральной Америкѣ. Въ Квинслэндѣ какъ строевое дерево высоко цѣнится Cedrela australis. Австралія даетъ также много деревьевъ съ дубильною корою. Но обо всѣхъ этихъ породахъ можно скорѣе сказать, что ихъ эксплоатируютъ, болѣе чѣмъ культивируютъ. Наводнившіе Австралію европейцы привели сюда своихъ кліентовъ и потому тамъ, гдѣ есть культура, ландшафты страны приближаются скорѣе всего къ южно-европейскимъ. Преобладаютъ *сады* съ апельсинами, оливками, смоквами, миндальными деревьями, проб-

ковымъ дубомъ, поля съ коноплею, плантаціи съ чаемъ. На сѣверѣ все болѣе и болѣе начинаютъ преобладать бананы, сахарный тростникъ и хлопокъ. При искусственномъ орошеніи собственно здѣсь можетъ развиваться большинство растеній тропическаго пояса. Особенно это примѣнимо къ сухимъ западнымъ частямъ острововъ Океаніи; хлѣбное дерево, пальма Areca, Coccos nucifera, бананы, сахарный тростникъ и ананасы вы найдете въ большомъ количествѣ повсюду въ Океаніи. На островахъ Тонга преобладаетъ культура ямса и банановъ, на Самоа и Сандвичевыхъ — этомъ главномъ центрѣ тихоокеанскихъ сахарозаводчиковъ — Таро—Caladium esculentum, табакъ, Dioscorea alata, Tacca pinnatifida, Calocasia и даже финиковая пальма. Упомянуть также нужно о Piper methysticum, изъ корней котораго полинезійцы приготовляютъ опьяняющій напитокъ, и Inocarpus edulis, Anona sativa и Tacca sativa.

Если область саваннъ есть область высокихъ злаковъ, то этотъ характеръ отражается на растительности культурной. Здѣсь впервые встрѣчаемъ мы обширныя площади, занятыя хлѣбными злаками, такъ какъ болотный рисъ съ его совершенно исключительными условіями культуры не долженъ идти здѣсь въ счетъ. *Маисъ* въ Америкѣ и различные виды *сорго* въ Африкѣ даютъ типъ здѣшнимъ ландшафтамъ.

Но все-таки главными и типичными злаками саваннъ должны считаться различные виды *сорго*. Сорго составляетъ главную пищу 200 милліоновъ жителей Индіи; оно играетъ важную роль для жителей субтропическаго Китая, верхняго Египта и вообще всей Африки. Землеръ утверждаетъ, что по числу людей, питающихся имъ, сорго имѣетъ пальму первенства надъ рисомъ. Сорго въ Индіи и Китаѣ воздѣлываютъ съ незапамятныхъ временъ. Сорго, какъ извѣстно, есть близкій родичъ нашего проса — однолѣтній злакъ, превышающій ростъ человѣка, обликомъ напоминающій маисъ, но заканчивающійся метелкою, несущею похожія на просяныя, но болѣе крупныя зерна. Различаютъ нѣсколько видовъ сорго: Дурро или Джугара нашихъ туркестанцевъ—Sorghym vulgare съ плотною метелкою, китайское или сахарное сорго S. chinense или Sacharatum съ богатою сахаромъ тканью. S. caffrarium, родомъ изъ Африки, съ раскидистою метелкою, S. cernuum съ пониклою метелкою и S. halepense кормовое растеніе. Сорго требуетъ во время своего развитія температуру не ниже $+15^{\circ}$ и не менѣе 5-ти мѣсяцевъ съ такою температурою для своего созрѣванія.

После сорго здѣсь воздѣлывается злакъ Penicillaria, созрѣвающій еще медленнѣе сорго; на болѣе плохихъ почвахъ разводятъ Eleusine coracana, распространенную также и въ Индіи и дающую желтое мелкое зерно на подобіе проса.

За злаками слѣдуетъ культура бобовыхъ точно такъ же общихъ съ Индіей: Vigna sinensis и Phaseolus mungo являются наиболѣе распространенными въ Африкѣ индѣйскими формами. Лучше ихъ спеціально разводимый въ Африкѣ Phaseolus lunatus, напоминающій нашу фасоль. Горохъ

замѣняетъ здѣсь Voandzeia и Arachis hypogea, хотя теперь распространенные по всему міру, но несомнѣнно африканскаго происхожденія растенія, много сезама, Sesamum indicum, и другого маслянистаго растенія, Hyptis spicigera, дающаго родъ каши, напоминающей овсяный кисель. Клубненосныя растенія играютъ здѣсь сравнительно второстепенную роль — Ямсъ, Dioscoraea alata и bulbifera, подобно маису, фигурируютъ здѣсь лишь на огородахъ, къ нимъ присоединяется маніока и Calocasia. Ямсъ даетъ клубни до 80 фунтовъ вѣсомъ. Тыквы Cucurbita maxima и огурцы Cucumis chama и наконецъ бами Hybiscus esculentus даетъ овощи, а Hyb. cannabinus—волокно. Наконецъ табакъ культивируется здѣсь также весьма усердно, хотя менѣе, чѣмъ Jatropha Mannihot.

Изъ всего вышесказаннаго вытекаетъ, что какъ культурная, такъ и сорная растительность гемиксерофиловъ во всѣхъ 4-хъ тропическихъ частяхъ свѣта представляетъ большое сходство, какъ по внѣшнему облику, такъ и по характеру приспособленій. Мало-по-малу устанавливается и единство систематическаго состава культурной растительности. Но по сравненію съ мегагидротермами здѣшняя флора въ различныхъ частяхъ свѣта представляетъ больше различія. Какъ мы уже видѣли, эта флора моложе и совершеннѣе. Ея цвѣтковые органы развиты пышнѣе и она представляетъ въ общемъ рядъ приспособленій къ сухости воздуха и почвы, оказавшейся доступной далеко не всѣмъ семействамъ и родамъ. Мы видѣли, что только совершеннѣйшіе изъ эпифитовъ и ліанъ остались гражданами этой области.

Большинство криптогамовъ исключено, хвойныя ограничены почти одними только родами Araucaria, Callitris и отчасти Pinus. То же самое можно сказать о цѣломъ рядѣ семействъ одно и двудольныхъ. Число пальмъ здѣсь не велико. Лишь немногіе богатые видами роды Coccos, Livistona, Copernicia, Phoenix, Borassus—Hyphaene и др. остаются изъ великаго разнообразія тропическихъ формъ. Пандanусы почти исчезаютъ, сцитаминеи ютятся по берегамъ рѣкъ.

Число семействъ двудольныхъ сильно сокращается, но зато отдѣльные семейства и роды начинаютъ получать все большее и большее преобладаніе. Повидимому, эволюція въ направленіи приспособленія къ все большей и большей сухости шла въ 4-хъ частяхъ свѣта независимо другъ отъ друга и вызвала въ каждой части свѣта развитіе собственныхъ получившихъ особенное господство типовъ. Энглеръ наглядно показываетъ взаимное отношеніе представителей семействъ гемиксерофильной и гидрофильной флоры южной Бразиліи.

	Обл. Дріадъ.	Обл. Ореадъ.
Myrtaceae	310	442
Vitaceae	3	24
Lythraceae	31	120

Euphorbiaceae	270	408
Vaccinaceae	1	25
Gesneraceae	74	16
Polypodiaceae	256	189
и т. д.		

Кактусы и Веллозіи являются особенно характерными для Америки типами.

Аналогичное явленіе наблюдается и въ Австраліи. Ея сѣверо-восточныя части по своей флорѣ наиболѣе богаты широко распространенными тропическими, въ частности Индо-Малайскими родами. Число оригинальныхъ эндемичныхъ видовъ возрастаетъ по мѣрѣ движенія къ западу и западная Австралія является страною поразительнаго богатства эндемичныхъ формъ.

Австралія можетъ служить прекраснымъ типомъ материка, гдѣ бокъ о бокъ встрѣчаются двоякаго рода эндемическіе виды — одни принадлежащіе къ древней области угасанія съ отголосками мезофитической флоры, куда относятся господствующіе на востокѣ виды въ родѣ Araucaria, Damara прилегающихъ архипелаговъ и т. п. формы, и съ другой стороны великое разнообразіе новыхъ формъ, создавшихся на почвѣ Австраліи въ новѣйшее время. Такъ западная Австралія имѣетъ не менѣе 500 такихъ видовъ.

Подобно растительному міру и животный міръ области тропической съ періодически выпадающими осадками болѣе своеобразенъ и характеризуется различными приспособленіями для перенесенія сухости и жары. И здѣсь онъ связанъ безконечными переходами съ міромъ, населяющимъ вѣчно зеленые лѣса.

Особенно характерныя приспособленія мы находимъ у рыбъ, принужденныхъ покидать пересыхающіе въ бездождное время бассейны, или переносить временное лишеніе природной стихіи. Въ ю. Индіи, на Цейлонѣ мы встрѣчаемъ представителей семействъ Nandidae, Anabasidae, Ophiocephalidae, Siluridae и др., которые всѣ болѣе или менѣе приспособлены къ тому, чтобы жить долгое время безъ воды, а нѣкоторые совершаютъ даже цѣлыя сухопутныя путешествія. Anabas scandens взлѣзаетъ даже на деревья, преслѣдуя насѣкомыхъ, Trichogaster и Ophiocephalus даже умираютъ, если ихъ заставить жить исключительно подъ водою, а Antiphous живетъ на землѣ, уходя въ воду только отъ преслѣдованія врага. Многія азіатскія и американскія прѣсноводныя рыбы, точно такъ же какъ гады и многія млекопитающія, — какъ на это обратилъ вниманіе еще Александръ фонъ-Гумбольдтъ въ своемъ описаніи льяносовъ Ориноко, подвергаются такъ называемой *эстиваціи* или лѣтней спячкѣ, аналогичной зимней спячкѣ животныхъ сѣвера, вызываемой жарою и засухой. Рыбы и гады зарываются въ илъ и затвердѣваютъ вмѣстѣ съ нимъ,

пока дожди не размоютъ илъ и не вызовутъ ихъ вмѣстѣ съ тѣмъ къ жизни.

Живущій въ стоячихъ и текучихъ водахъ степной Африки рыбоящеръ, похожій съ виду на угря, бываетъ длиною до полутора аршина съ длиннымъ, переходящимъ въ хвостъ, спиннымъ плавникомъ: важнѣйшій признакъ его заключается въ томъ, что кромѣ жабръ онъ снабженъ для дыханія легочными мѣшками. Если вода угрожаетъ значительнымъ пониженіемъ, животное глубоко зарывается въ илъ, туго свертывается и образуетъ тогда, вѣроятно, благодаря частому вращенію, замкнутую со всѣхъ сторонъ, покрытую совнутри собственною слизью, герметическую капсулю, въ которой оно остается безъ движенія всю зиму. Осторожно откопавъ такую капсулю и столь же тщательно уложивъ ее, можно перевозить рыбу на далекія разстоянія, безъ всякаго вреда для нея и въ любое время вызвать къ жизни, опустивъ вмѣстѣ съ оболочкою въ тепловатую воду. Замѣчательно, что въ неволѣ, съ наступленіемъ того времени, когда въ Африкѣ она приготовляется къ зимнему сну, она и въ новомъ своемъ помѣщеніи дѣлаетъ то же самое, становится слегка безпокойной и выдѣляетъ поразительно большое количество слизи. Подобно этой рыбѣ зимуютъ и сомы и подобно имъ обоимъ зарываются въ илъ и всѣ живущія въ степи земноводныя, даже и нѣкоторыя пресмыкающіяся, въ особенности водяныя черепахи и крокодилы, переживая въ зимней спячкѣ губительное время года.

Какъ лѣса здѣшніе съ наступленіемъ дождей преображаются, покрываясь яркой зеленью и цвѣтами, такой же метаморфозѣ подвергаются и многія птицы; сѣрыя и невзрачныя въ сухое время, теперь (особенно самцы) получаютъ яркое и эффектное опереніе. Особенно это кидается въ глаза въ Африкѣ у рода Vidua, которые изъ маленькихъ сѣренькихъ птичекъ становятся то блестяще синими, то какъ у Vidua paradisea получаютъ хвосты разъ въ пять превосходящіе длиною туловище, напоминая эффектнымъ видомъ хвосты райскихъ птицъ. Многія породы ткачей, сѣрыхъ въ сухое время года, получаютъ черное и пурпуровое оперенья. То же самое можно сказать о родѣ Aegintha. Самыя крупныя сухопутныя млекопитающія предпочитаютъ область гемиксерофиловъ. Здѣсь мы встрѣчаемъ слоновъ и бегемотовъ—въ Старомъ Свѣтѣ по крайней мѣрѣ.

Лѣса области гимиксерофиловъ — въ противоположность вѣчно зеленымъ лѣсамъ области гидрофиловъ, въ періодъ своего развитія оживлены и шумны... Не столько млекопитающія, сколько птицы создаютъ этотъ шумъ. На зиму къ туземнымъ формамъ присоединяются еще и наши гости съ сѣвера, прилетающіе сюда спасаться отъ холода. Вотъ какъ описываетъ Бремъ африканскіе лѣса въ это время года:

«Дикіе голуби воркуютъ, подвываютъ и хохочутъ съ вершинъ и изъ плотныхъ кустарниковъ, франколины и цесарки громко вторятъ имъ; попугаи рѣзко вскрикиваютъ, вороны каркаютъ, крикливые бараноѣды ста-

раются подражать стрекоту, ворчанью нѣкоторыхъ мартышекъ, между тѣмъ какъ хохлачки издаютъ звуки, похожіе на голосъ чревовѣщателя; бородачи свистятъ громко или сообща поднимаютъ такое звучное смѣшанное и въ то же время характерное пѣніе, что его можно приписать къ самымъ оригинальнымъ звукамъ лѣса, блестящіе скворцы поютъ, безконечно повторяя немногіе то хриплые, то каркающіе, то ворчливые, то скрипучіе звуки, на какіе они только способны, сливая ихъ съ собою. Высоко на вершинѣ дерева сидитъ маленькая птица носорогъ, громко выкрикивая свой характерный звукъ въ глухомъ лѣсу и каждый разъ сопровождаетъ его низкимъ наклоненіемъ головы, отягченной необыкновенно большимъ клювомъ.

Жизнь среди деревьевъ создала обычаи, невольно бросающіеся въ глаза, не находящіе себѣ аналоговъ въ странахъ, не покрытыхъ деревьями. Таковы, напр., обычаи ткачей, строящихъ свободно висящія гнѣзда, прикрѣпленныя къ наружнымъ концамъ вѣтокъ и искусно сплетенныя изъ стеблей и растительныхъ волоконъ. Никакія мартышки, никакой врагъ не въ силахъ похитить яйца, даже змѣя не можетъ приблизиться къ такимъ гнѣздамъ, не подвергаясь опасности свалиться въ воду, надъ которой свѣсились вѣтви, несущія гнѣзда. По меньшей мѣрѣ три, а обыкновенно отъ сорока до шестидесяти птицъ выводятся на одномъ и томъ же деревѣ, которому ихъ гнѣзда придаютъ весьма оригинальный видъ и даже налагаютъ извѣстный отпечатокъ на весь пейзажъ.

Кромѣ птицъ и за исключеніемъ млекопитающихъ ящерицъ и змѣй или мѣстами часто встрѣчающихся насѣкомыхъ, другія животныя и особенно млекопитающія тамъ встрѣчаются рѣдко. Тѣ, которыя есть, легко скрываются въ зелени, и густота лѣса помогаетъ имъ укрываться отъ постороннихъ взоровъ. Животный міръ оживляетъ здѣшніе лѣса не постоянно. Какъ только птицы кончили выводку птенцовъ, онѣ улетаютъ. Обыкновенно рѣки оживляются по мѣрѣ того, какъ пустѣютъ лѣса. Во время половодья на рѣкѣ можно замѣтить только немногихъ животныхъ, но когда, послѣ прекращенія дождей, уровень рѣки понизится и всѣ острова, песчаныя мели и береговыя заросли выступаютъ изъ воды, видъ рѣки измѣняется. Теперь *бегемоты* удаляются въ самыя глубокія мѣста рѣки, собираются тамъ, образуя стада, значительныя по числу. Крокодилы съ жадностью пользуются возможностью грѣться на солнцѣ. Песчаныя отмели покрыты стаями птицъ, которыя своею массою производятъ подавляющее впечатлѣніе. Къ туземнымъ птицамъ присоединяются птицы, прилетѣвшія съ сѣвера. Обширныя песчаныя отмели теперь находятся въ полномъ владѣніи сѣрыхъ и малыхъ журавлей. Эти отмели служатъ прилетающимъ на зиму чужеземцамъ только мѣстомъ отдыха и линянія. Отсюда они каждое утро улетаютъ въ другія мѣста. Послѣ полудня ихъ смѣняютъ вѣнценосные журавли-клювачи, птицы похожія на аистовъ съ бѣлыми и розоватыми перьями и ярко-розовыми крыльями. По краю берега ша-

гаютъ сенегальскіе аисты, по водѣ ходятъ исполинскія цапли и плаваютъ тысячи лебедей и нильскихъ гусей, утокъ вдовушекъ, змѣиныхъ аистовъ, ибисовъ, болотныхъ куликовъ, береговыхъ, водяныхъ и бѣгающихъ и т. п.

Кромѣ названныхъ надъ поверхностью водъ носятся кряки и чайки и высоко въ воздухѣ кружатъ великолѣпные оріоны. Аналогичную фауну имѣютъ и многочисленныя озера. Береговыя заросли ихъ, переходящія въ болота, привлекаютъ къ себѣ кабановъ и дикихъ буйволовъ. На ихъ зеркальной поверхности собираются тысячи пеликановъ.

Но большинство видовъ этой *болотной фауны* носитъ свой особенный своеобразный отпечатокъ. Вся организація ихъ обитателей носитъ на себѣ отраженіе вліянія той среды, которая ихъ окружаетъ. Достаточно разсмотрѣть, напримѣръ, такую птицу какъ журавля, чтобы воочію убѣдиться, что сырая поросшая травами и камышомъ почва отражается и на строеніи ихъ и на формѣ клюва, удлиненныхъ очертаніяхъ тѣла, чтобы видѣть въ какомъ направленіи идетъ приспособленіе животныхъ къ этой растительной формаціи. Но особенно выступаютъ эти особенности при сравненіи двухъ видовъ одного рода, изъ коихъ одинъ живетъ въ лѣсу, другой въ болотѣ или на поймѣ.

Соотвѣтствующіе роды и виды птицъ и животныхъ съ таковыми же приспособленіями мы встрѣчаемъ и въ другихъ частяхъ гемиксерофильныхъ тропическихъ областей и ихъ болотъ. Но съ особенною рѣзкостью выступаютъ особенности фауны тропическихъ гемиксерофиловъ среди типичной формаціи ея — саванны.

Въ саваннахъ господствуютъ животныя, обладающія громадною быстротою движенія. Саванна—это царство копытныхъ млекопитающихъ—въ Старомъ Свѣтѣ, по крайней мѣрѣ. Антилопа, и различнаго рода Equs—типичные представители этой формаціи. Не существуетъ лѣсныхъ породъ лошадей. Въ лѣсныхъ областяхъ тропиковъ онѣ вырождаются, въ саваннахъ наоборотъ въ лицѣ зебра мы имѣемъ типъ млекопитающаго съ самымъ совершеннымъ органомъ для бѣга, пальцы ногъ сокращены до одного только пальца, вооруженнаго копытомъ. Лошади произошли отъ пятипалыхъ формъ, постепенно терявшихъ остальные 4 пальца.

У кэнгуру и другихъ сумчатыхъ саваннъ Австраліи и у грызуновъ Африки и Америки кидается въ глаза болѣе сильное развитіе заднихъ конечностей въ ущербъ переднимъ.

Характерными птицами саваннъ могутъ назваться немногія изъ живущихъ на ней. Ни одна изъ нихъ не имѣетъ отпечатка степи въ такой степени, чтобы ее можно было прямо назвать птицею степи, хотя на многихъ все-таки лежитъ своеобразный отпечатокъ. Таковы: цесарка, франколинъ, пестроватый козодой, страусъ. Степи надѣляютъ птицъ по преимуществу двумя цвѣтами—соломенно-желтымъ съ различными оттѣнками и трудно поддающимся опредѣленію голубовато-сѣрымъ.

Приблизительно такое же приспособленіе для жизни въ степи какъ

у зебры и лошади представляетъ и нога страуса, у которой также развитъ только одинъ палецъ, другой же значительно укороченъ, а остальные имѣютъ рудиментарный характеръ. Страусъ не можетъ летать и столь же плохими летунами является громадное большинство степныхъ птицъ (казуары, эму). Даже тѣ, которыя какъ жаворонки, могутъ хорошо летать, все-таки являются первоклассными бѣгунами, ноги которыхъ устроены такимъ образомъ, что они не могутъ садиться на вѣтку. Для насѣкомыхъ степей весьма характерна способность соединять въ себѣ способность летать со способностью бѣгать и прыгать. Типъ саранчи является поэтому наиболѣе отвѣчающимъ требованіямъ степной жизни. Въ смыслѣ образа жизни степь создаетъ стремленье къ жизни большими обществами, стаями, стадами. Изъ млекопитающихъ такими стадами живутъ кенгуру, малыя антилопы, страусы, саранча и т. п. Это все дневныя животныя, ихъ глаза невелики, но дальнозорки. Многіе ночные роды другихъ областей здѣсь представлены дневными видами.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ~~ПЯТАЯ~~.

ОБЛАСТЬ ТРОПИЧЕСКИХЪ МЕГАТЕРМОВЪ КСЕРОФИТОВЪ.

Подъ именемъ пустынь мы условились разумѣть такія мѣстности земного шара, гдѣ влаги выпадаетъ изъ атмосферы столь ничтожное количество, что не столько механическая или химическая дѣятельность воды, сколько вѣтеръ создаетъ формы рельефа и особенности почвъ. Этотъ воздухъ здѣсь разрушаетъ и переноситъ съ мѣста на мѣсто элементы горныхъ породъ, сноситъ почвы съ однихъ мѣстностей и создаетъ ихъ въ другихъ. Два врага являются здѣсь такимъ образомъ для растительности—движеніе воздуха и его сухость. *Сухость* и недостатокъ воды достигаютъ здѣсь своего maximum'а. Растеніе должно уже не временно, но *постоянно* имѣть съ ними дѣло, лишь изрѣдка имѣя возможность получать необходимую для жизни влагу. Второй врагъ, не менѣе ужасный,—это дѣятельность вѣтра, грозящая ежеминутно отнять почву подъ ногами, вынести изъ-подъ корня песокъ, глину или даже камень, къ которымъ растеніе прикрѣпилось и этимъ самымъ положить конецъ его существованію.

Значеніе этихъ двухъ факторовъ настолько значительно, что благодаря имъ, пустыни, по крайней мѣрѣ, тропическія, являются на значительныя пространства совершенно лишенными растительности, и голая, покрытая щебнемъ или пескомъ, поверхность ихъ является ареною для

дѣятельности вѣтра и солнца. Названіе пустыни для такихъ пространствъ наиболѣе подходяще. Не слѣдуетъ однако думать, что существуютъ гдѣ-либо въ тропическомъ поясѣ пустыни, абсолютно лишенныя растительности. Нѣтъ, пустынная флора, напротивъ, весьма разнообразна и богата. Мы въ ней встрѣчаемъ деревья, кустарники и травы, какъ и во всѣхъ другихъ флорахъ, только растутъ они не повсемѣстно и обликъ ихъ зачастую не играетъ той роли въ ландшафтѣ, какую играютъ растенія во флорахъ странъ болѣе влажныхъ. Площади, подверженныя всей силѣ дефляціи, остаются совершенно лишенными растительности. Она ютится тамъ, гдѣ сила вѣтра хотя немного ослаблена. Достаточно ложбины, хотя бы на нѣсколько дюймовъ ниже уровня окружающей степи, чтобы на ней явилась растительность. Такія ложбины оставляются водами ливней, разъ въ нѣсколько лѣтъ проносящихся надъ пустынями. Эти вади, области бугристыхъ песковъ, солонцы—суть области, гдѣ ютится пустынная флора—тогда какъ на ровныхъ плато рѣдко если 1—2 кустика остановятъ взоръ на громадныхъ пространствахъ. Область пустынь нельзя рѣзко отграничить отъ областей переходныхъ—тропическихъ гемиксерофиловъ. Онѣ постепенно сливаются съ ними. Сахара переходитъ постепенно въ саванны Судана на югѣ и въ области средиземно-морскихъ десьертосовъ на сѣверѣ, Аравійская пустыня сливается съ флорою ю. Аравіи, пустыни Индіи переходятъ въ область саваннъ Декканскаго плоскогорья. То же можно сказать и о пустыняхъ Америки.

Какъ уже сказано, характерныя приспособленія гемиксерофитовъ здѣсь выражены съ особою рѣзкостью. Число деревьевъ сокращено до крайняго minimum'а. Если не считать мѣстъ по берегамъ ложбинъ съ подпочвенною влагою—въ пустыняхъ тропическихъ *нѣтъ лѣсовъ*, попадаются лишь отдѣльно стоящія деревья (напр. Acacia arabica), при чемъ эти послѣднія носятъ на себѣ всѣ черты приспособленій ксерофиловъ: или сильное развитіе колючекъ, мелкія большею частью перистые пушистые почти бѣлые листики, складывающіеся отъ дѣйствія сильныхъ солнечныхъ лучей, или вѣтви съ суккулентными листьями; чаще же всего дерево не имѣетъ листьевъ, а лишь тонкіе голые зеленые прутья. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ дерево вырождается въ низкорослый кустарникъ или стволъ его укорачивается до небольшой кочерыжки, изъ которой развиваются, какъ у нѣкоторыхъ африканскихъ молочаевъ, лишь короткія вѣточки.

У травянистыхъ многолѣтниковъ мы встрѣчаемъ въ усиленной формѣ всѣ приспособленія, описанныя нами у гемиксерофиловъ. Особенно сильно уменьшается пластинка листа, особенно обильно развиваются эфирныя масла и волоски, одѣвающіе часто скрученную и сморщенную поверхность листьевъ. Сильно развита водоносная ткань, суккулентность, луковичная форма стебля.

Сухость почвы, постоянное ея выдуваніе и кратковременность атмо-

сферныхъ осадковъ, рѣдко увлажняющихъ почву болѣе чѣмъ на 3 мѣсяца, вызвали преобладаніе въ пустынной флорѣ четырехъ типовъ растительности: странствующихъ растеній, однолѣтниковъ эфемеръ, растеній съ феноменально длинными корнями и растеній, развивающихся подобно эпифитамъ исключительно на счетъ влаги воздуха. *Странствующія растенія* обладаютъ способностью по отцвѣтеніи скручивать свою крону въ шарообразный комокъ, который можетъ на далекомъ разстояніи перекатываться вѣтромъ, пока онъ не попадетъ на болѣе влажную почву. Тогда,



Странствующія растенія: Anastatica rosa Hierochuntica (1—2) и Asteriscus pygmaeus.

благодаря неодинаковой гидроскопичности внѣшней и внутренней стороны вѣтвей, растеніе ихъ растопыриваетъ вновь и выбрасываетъ свои сѣмена на влажную почву. Такова всѣмъ извѣстная Іерихонская роза *Anastatica rosa Hierochuntica* и *Asteriscus pygmaeus* или Odontospermum pygmaeum въ Сахарѣ или соплодіе Bransvigia въ ю. Африкѣ, и Spinifex въ Индіи и Австраліи. Parmelia esculenta—лишайникъ, катаемый вѣтромъ и дававшій извѣстную пустынную манну—точно такъ же пробуждается къ жизни только послѣ того какъ попадетъ послѣ долгихъ странствованій на почву, овлажненную дождемъ.

Гораздо лучше пользуются такими почвами *эфемеры*. Область саваннъ, мы видѣли, подобно области тропическихъ лѣсовъ изобилуетъ многолѣтними формами. Однолѣтники тамъ исключеніе. Обратное наблюдается въ пустынѣ, особенно въ Сахарѣ; здѣсь они весьма многочисленны и многія изъ нихъ обладаютъ столь короткимъ періодомъ развитія, что къ нимъ вполнѣ приложимъ терминъ—эфемеровъ. Ихъ циклъ развитія длится всего нѣсколько недѣль, которыя почва остается увлажненною и они рѣдко превышаютъ ростомъ нѣсколько сантиметровъ и издали кажутся

зеленоватыми налетами или моховниками на пескѣ. Число родовъ ихъ очень значительно [1]).

Эти эфемеры по анатомическому своему строенію не представляютъ ничего особеннаго, но быстрота ихъ развитія можетъ соревновать развѣ только съ луковичными растеніями. Ихъ сѣмена прорастаютъ почти черезъ сутки, чтобы иногда черезъ 3 недѣли растеніе покрылось плодами. Засуха быстро сжигаетъ ихъ субтильные стебли и вѣтеръ разноситъ легкія сѣмена. Я уподобилъ бы растенія эти кочевникамъ. Ихъ ассоціаціи не остаются прикрѣпленными къ мѣсту. Онѣ перелетаютъ вмѣстѣ съ вѣтромъ и пескомъ изъ одной области пустыни въ другую, временно появляясь тамъ, гдѣ почва увлажнена, чтобы покинуть ее, какъ только она высохнетъ.

Эфемерами не исчерпывается флора однолѣтниковъ пустыни. Есть между нимъ формы съ болѣе долгимъ періодомъ роста, это большею частью суккулентные виды съ толстыми и жирными маленькими листиками, каковы различные Mesembrianthemum. Другія растенія имѣютъ спрятанныя въ землѣ корневища, дающія во влажный періодъ времени однолѣтніе побѣги, сгорающіе и засыхающіе во время засухи. Таковы въ Ливійско-аравійской пустынѣ Erodium hirsutum, Alhagi maniferum, Citrullus Colocynthis, Scorzonera Alexandrina, Calligonum comosum и т. п.

Что касается до настоящихъ многолѣтниковъ, то у весьма значительнаго большинства изъ нихъ поражаетъ *необыкновенная длина корней*. У растеньица, возвышающагося всего на нѣсколько дюймовъ надъ землею, корни имѣютъ часто длину нѣсколькихъ саженъ. Эта феноменальная длина корней объясняется крайне тяжелыми условіями жизни въ пустынѣ, когда вѣтеръ сноситъ слой за слоемъ почву, грозя вырвать растеніе съ корнемъ. Растенія стоятъ здѣсь, подобно судамъ во время волненія, на глубоко спущенныхъ якоряхъ—и часто приходится видѣть въ пустынѣ кочковатыя пространства, гдѣ вершина каждой кочки увѣнчана растеніемъ. Эти кочки произошли отъ того, что слои земли между растеніями вынесены вѣтромъ и сохранилось только то, что задержано самымъ растеніемъ. Еще Саксъ показалъ, что при ростѣ корни могутъ укорачиваться такимъ образомъ, что поднявшаяся надъ землею часть растенія какъ бы вновь всаживается въ эту послѣднюю. Самыя условія для прикрѣпленія растенія къ почвѣ потому очень неблагопріятны, и тамъ, гдѣ даже существуетъ многолѣтняя растительность, она разбросана на большія разстоянія. Если зимою—въ это наилучшее время для развитія пустынной флоры Ливійско-аравійской степи — мы бросимъ взглядъ съ какой-нибудь вершины на окружающую мѣстность, то увидимъ, что пустыня по

[1]) Какъ примѣръ такихъ эфемеровъ Сахары Волькенсъ приводитъ: Anastatica Hierochuntica, Mathiola livida, Eremobium lineare, Diplotaxis acris, Silene linearis и villosa, Robbaireae prostrata, Herniaria hemistemon, Erodium laciniatum, Trigonella Stellata, Medicago Aschersoniana, Gymnarrhena micrantha, Ifloga Spicata, Calendula ægyptiaca, Boichardia tingilana, Linaria Halova, Rumex vesicarium, Parietaria alsinifolia и Stipa tortilis.

всѣмъ направленіямъ является изборожденною неглубокими ложбинками, оставленными текшими во время дождя водами, которыя, постепенно сходясь вмѣстѣ, направляются къ какому-нибудь вади. Эти ложбинки замѣтны издалека по разбросаннымъ по нимъ пятнышкамъ темной зелени кое-гдѣ растущихъ здѣсь растеній, тогда какъ вся остальная мѣстность совершенно безжизненна и пуста. Русла этихъ потоковъ узкія и широкія песчанистыя—точно неправильныя и широкія аллеи, проложенныя въ пустынѣ, особенно изобилуютъ растеніями около своихъ почти отвѣсныхъ нерѣдко не болѣе чѣмъ на нѣсколько дюймовъ надъ окрестною пустынею возвышающихся краевъ. Но и здѣсь кусты сидятъ далеко другъ отъ друга, оставляя голые промежутки почвы, покрытой пескомъ или щебнемъ. Группа однихъ кустарниковъ не похожа на другую. Это все разные роды и виды и, проѣхавъ нѣкоторое разстояніе, убѣждаешься въ необыкновенномъ разнообразіи пустынной флоры. Въ Сахарѣ напр. виднѣются то Farsetia, то Gymnocarpus, окруженный Reaumuria, Iphiana, Echinopus или Zygophyllum. Даже у краевъ ложбинъ, гдѣ растительность гуще и мѣстами образуетъ родъ забора, и тамъ она неоднородна. Nitraria растетъ вмѣстѣ съ Lycium и кустами достигающихъ до пояса злаковъ Panicum или Pennisetum, между ними разбросаны различные Pityranthus, Astragalus и Zylla.

Хотя вездѣ флора этихъ зачаточныхъ вади одинакова, но въ однихъ преобладаютъ одни, въ другихъ другіе виды и въ общемъ каждый имѣетъ свой индивидуальный характеръ.

Многолѣтники настоящей пустыни рѣдко превосходятъ высотою своею человѣческій ростъ. Дерево — величайшая рѣдкость и если здѣсь выраcтаетъ какая-нибудь высокая акація или тамарискъ—то его видно издалека, онъ выдается какъ памятникъ среди пустыни. Рѣдко когда такія деревья группируются въ нѣчто напоминающее рощицу. *Однако я не знаю пустыни, въ которой не было бы деревьевъ,* хотя бы и удаленныхъ на очень большія разстоянія другъ отъ друга. Всѣ кустарники пустыни носятъ одинъ общій характеръ, ихъ вѣтви скомканы и спутаны въ какіе-то клубки, придающіе кронамъ болѣе или менѣе кругловатый видъ, что происходитъ или отъ того, что всѣ вѣтви ихъ растутъ изъ земли или изъ самаго основанія или отъ того, что кустъ сильно вѣтвится и вѣточки, не доразвиваясь, деревенѣютъ, что придаетъ кустамъ обликъ точно ихъ нарочно обрѣзали садовыми ножницами. Ихъ обликъ различенъ. Большинство этихъ комьевъ растительности, какъ было бы правильнѣе назвать этотъ кустарникъ, имѣетъ чрезвычайно мелкую ароматичную сѣдо-сѣрую листву—или одѣто колючками и совершенно даже лишено листьевъ, что придаетъ ей видъ жалкихъ пролетаріевъ растительнаго царства, едва борющихся за существованіе въ столь неблагопріятныхъ условіяхъ. На ряду съ этими кустарниками на землѣ стелются здѣсь и тамъ распростертыя, обыкновенно вѣтвящіяся изъ одного мѣста, болѣе нѣжно облиственныя плети.

Сухость почвы и невозможность почерпнуть изъ нея въ жидкомъ видѣ питательныя вещества, заставила многія растенія или совершенно отказаться отъ корней, пользуясь ими лишь какъ средствомъ прикрѣпленія молодого растеньица къ грунту — или отчасти, перенося въ сухое время года функцію корня на листъ. При всей сухости дневного воздуха, по ночамъ, поверхность пустыни, охлаждаясь, необыкновенно сильно сгущаетъ значительное число паровъ въ видѣ росы, обыкновенно исчезающей при первыхъ лучахъ утренняго солнца. Этою росою и пользуется растительность пустыни. Для этой цѣли мы находимъ у цѣлаго ряда растеній железки, выдѣляющія гидроскопическія соли, которыя, сгущая влагу на поверхности этихъ разбросанныхъ по листьямъ железокъ, впитываютъ ее затѣмъ въ ткань листа. Таковы, напр., Reaumuria hirtella, многія Tamarix, Frankenia, Statice. Другой не менѣе оригинальный способъ питанія водою изъ воздуха, это впитываніе росы при помощи особыхъ необыкновенно гидроскопическихъ волосковъ, которыми покрыто растеніе, какъ густымъ пухомъ. Эти волоски не слѣдуетъ смѣшивать съ обыкновеннымъ сѣрымъ опушеніемъ растенія, служащимъ для защиты отъ испаренія. Гидроскопическіе волоски быстро смачиваются при погруженіи растенія въ воду, чего не бываетъ съ обыкновеннымъ опушеніемъ. Собирая росу, такія растенія могутъ расти и даже цвѣсти въ самое сухое время года, когда остальная растительность исчезаетъ. Говоря вообще пустыня не лишена зелени круглый годъ. Путешествуя въ самое жаркое и сухое время года—въ августѣ по Ливійско-аравійской пустынѣ, авторъ могъ собрать десятки цвѣтущихъ растеній; но, конечно, это дождливое время есть тотъ періодъ, когда пустыня оживаетъ. Теперь развиваются на скалахъ и пескахъ налеты изъ эфемеръ, одѣваются листвою остальное время стоящіе голыми или покрытыми колючками кустарники и, большинство изъ нихъ одѣвается крупными и эффектными цвѣтами, превращаясь въ подобіе исполинскихъ букетовъ.

Все это исчезаетъ съ наступленіемъ засухи. Теперь остаются зелеными только тѣ растенія, стебли и листья которыхъ обладаютъ особою организаціею, препятствующею черезчуръ сильному испаренію. Теперь въ Сахарѣ кидаются въ глаза эти тонкіе какъ нити зеленые лишенные листьевъ побѣги различныхъ Spartium, Retama ratam и Ephedra, тогда какъ снабженные обыкновенною листвою побѣги умираютъ, скрывая свою жизнь въ подземныхъ луковицахъ и корневищахъ, готовыхъ къ ней пробудиться при наступленіи дождливаго времени или даже нѣсколько опережая послѣднее. Другія сохраняютъ на сухое время лишь влагалище листьевъ, замѣняютъ листья шипами какъ Alhagi или развиваютъ крошечные листочки. Другія, особенно злаки, скручиваютъ пластинку листа въ трубочку. Листья покрываются воскомъ, стебли толстою корою. Эпидермисъ листьевъ развиваетъ толстую кутикулу или наполняется особою трудно отдающею влагу слизью, дѣлающею листочки толстыми и жирными.

Наконецъ густой покровъ волосковъ дѣлаетъ листья бѣлыми или сѣдыми, выдѣленіе въ громадномъ количествѣ эфирныхъ маслъ, расположеніе устьицъ въ углубленіяхъ ткани, въ ложбинкахъ и складкахъ нижней поверхности скрученныхъ листьевъ и другіе способы изоляціи испаряющихъ частей отъ окружающей среды здѣсь практикуются въ самыхъ широкихъ размѣрахъ, точно такъ же какъ и развитіе въ различныхъ органахъ тканей, запасающихъ воду на сухое время года.

Въ пустынѣ, рѣзче чѣмъ гдѣ-либо, ритмъ почвенной жизни отзывается на организаціи растеній. Потому здѣсь различіе въ формаціяхъ растеній бросается въ глаза съ особенною рѣзкостью.

Описанная выше картина растительности Ливійско-аравійской пустыни даетъ понятіе о характерѣ *флоры нормальной поверхности* каменистой пустыни равно какъ и пустынь съ мягкимъ грунтомъ. Соотвѣтствующія формаціи Калагари и другихъ пустынь, болѣе богатыхъ осадками, отличаются лишь большею высотою кустарника и примѣсью суккулентныхъ формъ, сравнительно рѣдкихъ въ Сахарѣ.

Скалы и каменистыя обнаженія, равно какъ пески, отличаются отъ описанной формаціи преобладаніемъ эфемеровъ. Къ сожалѣнію, характеристика этихъ формацій еще очень неполная и представляетъ задачу будущаго. Мы знаемъ только, что живущія на сыпучихъ пескахъ растенія достигаютъ иногда размѣровъ высокаго кустарника и что корни многихъ злаковъ, какъ напр. различныхъ Aristida, выдѣляютъ жидкость, цементирующую песчинки въ особые футляры—изолирующіе ткани корня отъ сухости и высокой температуры горячаго песка.

Кустарники песчаныхъ пустынь еще болѣе раскиданы другъ отъ друга, чѣмъ на пустыняхъ глинистыхъ и каменистыхъ, и характеризуются особенно малымъ развитіемъ и прутообразными вѣтвями кустовъ.

Низины влажныя и не дренированныя создаютъ здѣсь типъ солонца. Тамъ, гдѣ почва насыщена солью, эта соль выцвѣтаетъ на поверхности въ видѣ толстыхъ корокъ, исключая всякую растительность на громадныя иногда разстоянія. Тамъ, гдѣ густота разсола не такъ велика, является семейство Salsolaceae съ невѣроятнымъ разнообразіемъ приземистыхъ растеньицъ съ очень жирною, толстою, наполненною слизью листвою, которая тамъ и сямъ далеко раскидана по влажной почвѣ.

Своей наибольшей пышности пустынная растительность достигаетъ въ такъ наз. вади—на днѣ ущелій и близъ источниковъ. Здѣсь мы встрѣчаемъ настоящія деревья того тропическаго облика, который соотвѣтствуетъ географическому положенію нашихъ пустынь. Здѣсь мы находимъ высокіе тамариксы, смоковницы и характернѣйшее изъ деревьевъ пустыни— финиковую пальму. Ее сопровождаютъ культурныя формы, которыя мы разсмотримъ ниже.

Къ области мегатермовъ, ксерофитовъ принадлежатъ двѣ области наиболѣе рѣзко выраженныхъ пустынь: ю. Сахара и Атакама.

Это будутъ пустыни, такъ сказать, чисто-тропическія. Но въ обзорѣ климатовъ земного шара мы показали, что вездѣ въ пустыняхъ суточныя колебанія температуръ громадны. Ночное лучеиспусканіе способно понизить температуры до minimum'a, близкаго къ зимнимъ температурамъ странъ субтропическихъ, тогда какъ, наоборотъ, въ субтропическихъ пустыняхъ, даже зимою инсоляція нагрѣваетъ почву до температуръ, близкихъ къ тропическому лѣту. Понятно, что съ приспособленіями, выработанными подъ тропиками, виды пустынь отваживаются идти очень далеко къ сѣверу и,если только они не встрѣчаютъ иныхъ препятствій для своего распространенія, забираются подъ очень высокія широты. Потому и сѣвернѣе тропиковъ, создаваемыя пассатами пустыни и аналоги ихъ въ родѣ Калагари по облику и многія по систематическому составу флоры сходны съ только что описаннымъ и ихъ удобнѣе разсмотрѣть вмѣстѣ.

Эта общность пустынныхъ флоръ поражаетъ какъ въ обликѣ, такъ и въ приспособленіяхъ ихъ флоръ.

Де-Кандоль, установивши 4 подраздѣленія для гидрофиловъ земного шара, нашелъ возможнымъ сгруппировать ксерофиловъ въ одну только группу, образующую какъ бы разорванный поясъ между тропическою и умѣренною полосою земного шара.

Дѣйствительно, все, что можно было сказать о характерныхъ формахъ, формаціяхъ и біологическихъ приспособленіяхъ видовъ ю. Сахары, всецѣло приложимо и къ сухимъ субтропическимъ странамъ юга Азіи. Сама Сахара, какъ можно видѣть по ея географическому положенію, есть постольку же субтропическая, какъ и тропическая пустыня, почему демаркаціонную линію между этими двумя типами пустынь сѣвера Стараго Свѣта провести почти невозможно. Знакомыя и незнакомыя съ зимами мегатермы принимали одинаково участіе въ ея образованіи и только преобладаніе первыхъ на сѣверѣ, а вторыхъ на югѣ придаетъ нѣкоторые оттѣнки этой флорѣ. То же можно сказать и о біологическихъ типахъ другихъ пустынь. Но поясъ пустынь есть поясъ по преимуществу субтропическій. Потому центральныя части субтропической Австраліи, южн. Америки, Калагари въ Африкѣ, представляютъ въ ю. полушаріи какъ бы эквиваленты с. Сахары и пустыни Mohave. Пустыни сѣверной Персіи и Аравіи въ сѣверномъ полушаріи почти не отдѣлимы отъ Сахары, пересѣкаемой тропикомъ.

Природа Сахары находитъ свое продолженіе въ Аравіи и Персіи и с.-з. Индіи—областяхъ во всякомъ случаѣ настолько своеобразныхъ, что ихъ слѣдуетъ разсматривать какъ самостоятельныя провинціи, тѣмъ болѣе что онѣ островообразно расположены между гемиксерофильными флорами. Этимъ двумъ тропическимъ и пяти или точнѣе шести субтропическимъ пустынямъ, соотвѣтствующимъ пунктамъ земного шара, гдѣ падаетъ менѣе 20 дюймовъ осадковъ, образующихъ подобіе пояса, отдѣляющаго лѣса и степи умѣреннаго пояса отъ влажно-жаркихъ странъ,

соотвѣтствуютъ хотя біологически сходныя, но въ систематическомъ отношеніи довольно различныя флоры. Наилучше приспособленные типы тропическихъ и субтропическихъ гемиксерофиловъ на дальнѣйшемъ пути своей эволюціи дали элементы флоры этихъ пустынь—и если гемиксерофилы представляютъ флоры съ болѣе рѣзкими индивидуальными отличіями для разныхъ частей свѣта, чѣмъ гидрофилы, то во флорахъ пустынь эти индивидуальныя отличія, выливпись въ немногія формы, создали для каждой изъ пустынь типы, единственные въ своемъ родѣ, давъ наиболѣе своеобразныхъ представителей тѣхъ родовъ или семействъ, которые преобладали въ сосѣдней гемиксерофильной.

Область сѣверо-африканскихъ пустынь и смежныхъ съ ними пустынь южной половины Аравіи и Персіи рѣзко опредѣляется линіей, обозначающей мѣстности, гдѣ падаетъ менѣе 20 см. осадковъ. Она характеризуется рѣзкими колебаніями температуры, такъ какъ изотермы іюля здѣсь наблюдаются отъ +28 до +36,—а января отъ +10 до +22. В. Сахара представляетъ наиболѣе типичную пустыню; западная болѣе песчанистая, покрыта травами, мѣстами образующими даже родъ саванны изъ злаковъ Pennisetum и Aristida. Эти злаки являются вездѣ, гдѣ есть близость воды. Наиболѣе распространеннымъ деревомъ Сахары является колючая мелко и сѣдолистная Acacia arabica. Это можно сказать единственное дерево пустыни. Остальные виды Сахары своеобразны и многіе изъ нихъ эндемичны, хотя въ нихъ нельзя не видѣть родственныхъ отношеній къ флорамъ средиземноморской и области с. Судана, дериватами коихъ они повидимому и являются.

Характернѣйшими видами будутъ безлистные кустарники Retama Retam, Calligonum comosum, Traganum, Astragalus и Artemisia judaica, Citrullus Colocynthys—миніатюрный арбузъ пустыни, впитывающіе влагу Reaumuria, Heliotropium arbainense и Diplotaxis Harra. Изъ растеній оазисовъ можно назвать Calotropis procera, деревья Tamarix gallica или articulata, Arthrarterum pungens, Calotropis procera и въ южныхъ частяхъ Сахары Salvadora persica и олеандръ. Изъ пальмъ попадаются Hyphaene Argun и Phoenix dactilifera, да на сѣверѣ европейская Chamoerops humilis. Также Populus euphratica. Финиковая пальма—типичнѣйшее изъ растеній оазисовъ Сахары. Границы распространенія ея на югѣ точно совпадаютъ съ границами нашей области. Къ сѣверу она искусственно распространена вплоть до береговъ Средиземнаго моря и въ ю. Испаніи и Италіи. Но она можетъ расти только тамъ, гдѣ встрѣчаетъ подпочвенную влагу.

Значительное сходство съ флорой Сахары представляютъ пустыни Аравіи, с.-з. Индіи и ю. Персіи. Точно такъ же вездѣ тамъ въ оазисахъ господствуетъ финиковая пальма, а въ пустынѣ встрѣчается большинство африканскихъ растеній. Главная область развитія пустынь Аравіи на ея югѣ и востокѣ (Dehna) и на сѣверѣ (Nefud). На ю.-з. флора напоминаетъ

область саваннъ, но сѣвернѣе и на западѣ пустыня доходитъ до береговъ Краснаго моря, позволяя причислить сюда и Суданъ. Особенно безжизненны здѣсь пески. Индійская пустыня Tharr на ю.-в. отъ нижняго теченія Инда и Сетледжа повторяетъ типъ Сахарской и Аравійской пустынь во всѣхъ ихъ характерныхъ чертахъ.

Другой тропическій центръ развитія чисто пустынной флоры, Атакама, еще ждетъ обстоятельнаго изслѣдованія.

Это узкая полоса берега между Copiapo, Cap-Blanco и Кордильерами и прилегающіе сюда берега Галапагосскихъ острововъ. Но максимумъ сухости лежитъ немножко южнѣе тропика и она продолжается до 27° ю. ш., у 30° уже появляются лѣса и къ югу $32^1/_2$° ю. ш. они образуютъ уже сомкнутыя массы.

Вытянутая въ длину эта пустынная полоса, подобно Сахарѣ, примыкаетъ непосредственно къ субтропической полосѣ пустынь, къ которой собственно Атакаму и слѣдовало бы отнести. Но провести границу между пустыней тропической и субтропической крайне трудно, такъ какъ и та и другая характеризуются громадными колебаніями t°, при чемъ, какъ мы знаемъ, температурныя maxima въ пустыняхъ даже больше, чѣмъ въ тропическихъ странахъ — minima же иногда здѣсь падаютъ (днемъ) ниже 0°.

Такимъ образомъ эта самая сухая часть пустыни, несмотря на свое удаленіе отъ Сахары, даетъ тѣ же типы акацій и родственныя имъ Prosopis. Пробужденіе растительности въ этой почти абсолютно бездождной мѣстности опредѣляется такъ наз. Garuas или береговыми туманами. Ихъ вліяніе простирается до высоты 450 метровъ и, начиная съ этой высоты, исчезаетъ почти всякая растительность. Эта береговая растительность не содержитъ деревьевъ и кустарниковъ значительнаго роста. Но въ періодъ тумановъ здѣсь успѣваетъ все-таки развиться довольно роскошная флора изъ различныхъ Ranunculaceae, Malvaceae, Oxalideae и Cacteae.

На берегу растетъ замѣчательная Oxalis gigantea высотою въ 6 футовъ съ вѣтвями до 6 линій толщиною, покрытая мясистою корою съ множествомъ мелкихъ листочковъ и блѣдно-бѣлыхъ цвѣтовъ. Echinocactus и заросли Paspalum conjugatum дополняютъ флору. Значительныя пространства Атакамы совершенно лишены растительности. Филиппи на протяженіи 10 часового пути къ сѣверу отъ Ріо-Лоа не видѣлъ никакого слѣда растительности, хотя вездѣ при искусственномъ орошеніи Атакама способна давать пышную флору, гдѣ развиваются всѣ культурныя растенія юга Европы и Salix Humboldtiana, даже какъ въ Египтѣ бананы и Cherimoya, эпифиты хотя почти потеряли обликъ этихъ растеній, но, благодаря своему умѣнью питаться росою, поддерживаютъ здѣсь свое жалкое существованіе.

Гораздо большей степенью характерности отличается *флора южноафриканской пустыни Калагари*. Подъ этимъ названіемъ Гризебахъ разу-

мѣеть не только самую пустыню, но и смежныя съ ней страны, большую Намакву и Дамару, которыя также безводны. Осадки здѣсь чаще, чѣмъ въ Сахарѣ, и область эту съ такимъ же правомъ можно бы было отнести къ гемиксерофиламъ Африки. Калагари не есть даже безлѣсная степь, мѣстами на ней растутъ деревья, но она вовсе лишена пальмъ Сахары и южный предѣлъ этихъ растеній проходитъ именно по той чертѣ, гдѣ кочующія племена Готентотовъ и Бечуановъ встрѣчаются съ неграми и ихъ земледѣліемъ. Немногочисленные осадки, падающіе въ Калагари, падаютъ тамъ лѣтомъ, а не зимою, почему и растительность въ Калагари развивается лѣтомъ. Орошеніе совершается большею частью рѣдкими, отдѣленными большими промежутками засухи грозами.



Welwitschia mirabilis въ пустынѣ Калагари.

Растительность Калагари только изрѣдка напоминаетъ собою Сахару. Между здѣсь и тамъ попадающимися деревянистыми растеніями въ нѣкоторыхъ мѣстахъ разстилаются саванны и тамъ, гдѣ голая земля кажется лишенною способности производить что-либо органическое, скрываются всюду зародыши, ожидающіе лишь оплодотворяющаго дождя. Единственная страна, которая, вѣроятно, никогда не принимаетъ характеръ пастбищъ, есть побережье, состоящее то изъ песчаныхъ холмовъ, то изъ скалъ. Оно повторяетъ собою картину Сахары и производитъ лишь самую тощую растительность, кое-какіе приземистые жалкіе кустар-

ники сѣровато-зеленаго отлива и блѣдныя травянистыя былинки. А между тѣмъ, именно эта бездождная страна производитъ самое замѣчательное во всей области голосѣменное растеніе Welwitschia mirabilis.

По словамъ Андерсона, дождь на него никогда не падаетъ. Поэтому большая деревянистая скрытая большею частью въ землѣ масса его стебля питается или подпочвенною влагою песковъ, на которыхъ Вельвичія растетъ, или богатыми росами, свойственными берегамъ Дамары и увлажняющими почву каждую ночь.

Вельвичія относится къ семейству Gnetaceae, а потому систематически примыкаетъ къ произрастающему въ Сахарѣ роду Эфедра. Ея деревянистая масса входитъ въ почву клиномъ и, подобно столу или столовой доскѣ, выступаетъ изъ почвы всего на нѣсколько дюймовъ. Со старостью, стволъ этотъ однако же превосходитъ толщиною стволъ приземистой пальмы, достигая въ окружности отъ 12—14 футовъ. Самое же замѣчательное въ существованіи Вельвичіи это то, что она въ продолженіе иногда столѣтняго существованія производитъ только два огромныхъ листа, которые притомъ не что иное, какъ ея сѣмянодоли, выходящія изъ двухъ щелей, въ верхней части ея стебля. Эти два листа должны служить для питанія организма на всю его жизнь, тогда какъ у другихъ растеній это выпадаетъ на долю безпрестанно возобновляющейся листвы. Каждый листъ Вельвичіи достигаетъ отъ 6—18 футовъ. Они по всей вѣроятности растутъ своими основаніями въ продолженіе всей жизни растенія.

Съ удаленіемъ отъ пустыннаго берега Дамары и съ поднятіемъ на высокую равнину растительность Калагари измѣняется. Характеръ ландшафта опредѣляется формою колючихъ кустарниковъ, представленныхъ почти исключительно разными видами акацій, болѣе всего здѣсь распространена акація съ крючковатыми шипами, извѣстная подъ именемъ подожди немного—Acacia detinens. Вообще деревья и кустарники Калагари поражаютъ разнообразіемъ длинныхъ и загнутыхъ колючекъ. Онѣ здѣсь почти такъ же разнообразны, какъ филлодіальныя формы Австраліи, Acacia Giraffae и Horrida обладаютъ колючками до трехъ дюймовъ длиною.

Роль филлодіальныхъ формъ съ вертикально стоящими пластинками играютъ здѣсь различные виды Bauhinia. Травы растутъ здѣсь далеко другъ отъ друга отстоящими пучками.

Въ сырое время года необозримыя пространства зарастаютъ сочными южно-африканскими арбузами Citrullus Caffer. Калагари производитъ много Асклепіадовыхъ, съ большими питательными шишками, служащими своею сочною тканью для утоленія жажды туземцевъ. Пустыня производитъ даже съѣдобныя ягоды.

Изъ другихъ растеній надо назвать Euphorbia Mesembrianthemum, луковичныя, быстро распускающія свои цвѣты послѣ лѣтнихъ грозъ

(Amaryllis), безлистые кусты Lebeckia и кустарники съ волосистыми листьями, Terebonanthus, Portulacaria afra, Schotia speciosa характерные виды. Наиболѣе пустынныя пространства находятся къ югу отъ 24° ю. ш. Здѣсь тянутся обширныя песчаныя пространства съ кремнистами гальками. Андерсонъ говоритъ, что кромѣ Сахары нѣтъ на землѣ такой обширной пустынной и безполезной земли. Это большая Намаква. Настоящая пустыня Калагари представляетъ необозримою высокую равнину, почва которой, какъ и въ большой Намаквѣ, состоитъ преимущественно изъ сыпучаго песка. Но тамъ мѣстами являются и травяныя степи южный предѣлъ Калагари образуетъ Оранжевая рѣка или Гаріенъ.

Пустыни Австраліи менѣе, чѣмъ какія-либо другія, соотвѣтствуютъ ходячему представленію о пустынѣ. Пространства голой глинистой или солоноватой почвы здѣсь играютъ гораздо меньшую роль, нежели уже описывавшіяся нами заросли кустарника—скруба и солонцы, частью заросшіе кустарникомъ Rhagodia, частью солянками, родственными съ солянками другихъ странъ.

Mulga scrub здѣсь во многихъ мѣстахъ состоитъ почти исключительно изъ Eucalyptus dumosa, обликомъ похожаго на иву, съ побѣгами, растущими такъ густо другъ около друга, что на квадратномъ футѣ возвыщается часто до 12 стволовъ. Они иногда достигаютъ до 14 футовъ высоты. Съ возвышенія вы ничего не видите кромѣ коричневой листвы, покрывающей сухую песчаную почву. Обыкновенно пространства, заросшія этимъ скрубомъ, совершенно ровныя и кустарникъ, пригибаемый вѣтромъ, образуетъ волны, подобныя волнамъ моря. Въ ю.-в. частяхъ Ю. Австраліи болѣе 9000 квадратныхъ миль покрыты исключительно и безъ перерывовъ чащею этого кустарника, котораго заросли господствуютъ по всему югу материка.

Mallee scrub въ пустынѣ представлены низкорослыми и необыкновенно колючими акаціями.

Но характернѣйшимъ растеніемъ австралійскихъ пустынь является Spinifex и Triodia irritans, покрывающій на сотни верстъ пески пустынь и идущій до 28° ю. ш. Этотъ сухой и жесткій злакъ, подобно Сахарской Aristida, растетъ пучками отъ 18 дюймовъ до 5 футовъ въ діаметрѣ, заканчивающійся шарами изъ колючихъ листьевъ. Онъ совершенно несъѣдобенъ даже для верблюдовъ. Его колючія головки ранятъ въ мѣстахъ, гдѣ онъ растетъ густо, ноги лошадей и дѣлаютъ путешествія по пустынѣ крайне затруднительными. Изъ другихъ видовъ назовемъ Atriplex nummularia и Mühlenbeckia.

Пустыни Аргентины описаны еще очень неудовлетворительно. Онѣ какъ и въ Австраліи незамѣтно сливаются съ областями кустарной заросли тропическихъ и субтропическихъ гемиксерофитовъ.

Онѣ занимаютъ западную половину степей Гамеръ или области называемой *Monte*, лежащей у подножія Кордильеръ, задерживающихъ влагу

съ Великаго Океана и получающихъ черезчуръ мало осадковъ съ Атлантическаго. Здѣсь культура возможна лишь при искусственномъ орошеніи, осадковъ менѣе 20 см., и воздухъ такъ сухъ, что не выживаютъ даже блохи, сопровождающія всюду по оазисамъ жителей Сахары.

Но и здѣсь, какъ въ Австраліи, кустарникъ и лѣсъ преобладаютъ надъ голою почвою, являющеюся лишь тамъ, гдѣ есть выцвѣты соли и скудныя солянки отказываются одѣвать почву. Гдѣ солей много, почва остается совершенно голою, гдѣ ея меньше, являются солянки Grahamia, Chenopodineae и Salsolaceae.

Такимъ образомъ пустыни южнаго полушарія гораздо болѣе приближаются къ степямъ, кустарнымъ зарослямъ и лѣсамъ изъ ксерофитныхъ деревьевъ, чѣмъ къ тому, что мы связываемъ съ представленіемъ о Сахарѣ.

Болѣе походятъ на эту послѣднюю субтропическія области С. Америки, въ предѣлахъ ея ю.-з. штатовъ. Но и здѣсь связь съ окрестными гемиксерофильными областями видна повсюду и ихъ можно разсматривать только какъ крайнюю форму развитія этихъ послѣднихъ. Пустыни здѣсь нигдѣ не достигаютъ большого развитія. Настоящими пустынями, въ которыхъ на большія протяженія мы вовсе не встрѣчаемъ растительности, надо считать только пустыню Mohave въ Калифорніи, Pointes desert и въ с.-з. Аризонѣ и Gila desert на ея ю.-з. Притомъ и здѣсь пустынный характеръ имѣютъ лишь мѣстности, лежащія ниже 1000 м. подъ уровнемъ моря. Наиболѣе типичная изъ этихъ пустыня Mohave, но и она лишена растительности лишь въ области развитыхъ въ ней *Такыровъ* и галечникомъ покрытыхъ пространствъ. Типы приспособленій здѣсь тѣ же, что въ Сахарѣ. Среди песковъ преобладаютъ безлистыя деревца съ зелеными вѣтвями — аналогичныя Retama и Ephedra, Dalia Spinosa и Parcinsonia microphilla. Часты также скопленія бархановъ, съ эфемерами носящія названіе Medanos. Наконецъ, характернѣйшимъ растеніемъ скалистыхъ почвъ является исполинской величины кактусъ Cereus giganteus, столь же характерный и типичный для этой мѣстности, какъ Welwitschia для Калагари. Изъ другихъ формъ характерны Jucca Draconis, Dasylirion, Fouquieria Splendens, нѣкоторые Tamariscaceae и Algerobia glandulosa.

Культурная растительность пустынь вовсе не такъ однообразна, какъ то принято думать. Постепенно происходитъ обмѣнъ между различными странами, населенными ксерофитами, благодаря чему и продукты оазисовъ, переставая имѣть только мѣстное значеніе, получаютъ міровую извѣстность. Растительность оазисовъ зиждется на искусственномъ орошеніи. Это послѣднее позволяетъ здѣсь культивировать зимою большинство растительныхъ формъ Южной Европы, а лѣтомъ однолѣтники флоры саваннъ.

Соотвѣтственно съ этимъ измѣняется и обликъ оазиса. Весною и зи-

мою здѣсь вы встрѣтите зеленѣющія поля пшеницы, клевера, люцерны и др. растеній сѣвера, тогда какъ лѣтомъ въ ландшафтѣ главную роль играетъ сахарный тростникъ, сорго и т. п. формы. Наибольшимъ богатствомъ культурными растеніями обладаетъ долина р. Нила, которую можно уподобить исполинскому оазису, вдавшемуся въ самое сердце африканской пустыни. Отличіе отъ другихъ оазисовъ здѣсь то, что орошающей силою являются разливы рѣки, но не каналы съ водою, отведенною отъ источниковъ, хотя главныя культуры долины Нила съ его растеніями встрѣчаемъ и въ его оазисахъ, правда не столь полно представленными; нерѣдко она сводится на одну финиковую фальму. Въ Египтѣ различаютъ обыкновенно три рода культуры Sèfi или лѣтнія, Chatvi или зимнія и культуры naberi или nili осеннія.

Зимними растеніями здѣсь будутъ по преимуществу: пшеница, рожь, просо, Panicum miliaceum и italicum, бобы, чечевица, турецкіе бобы, всевозможные наши огородные овощи Ю. Европы: лупинусы, люцерна, клеверъ, ленъ, клещевина, макъ, табакъ и т. п. Лѣтними будутъ сорго и маисъ (также и зимою), рисъ, сахарный тростникъ, хлопокъ, кунжутъ, *индиго*, дыни и арбузы, земляной орѣхъ и hennah—Lawsonia, дающее благовонное масло. Изъ плодовыхъ деревьевъ оазисовъ надобно назвать: Anona squamosa, Opuntia ficus indica, Pistacia terebinthus, Ceratonia seliqua, Mimosa nilotica, Zizyphus, Punica granatum, различныя разновидности апельсинъ Ficus carica, Morus, Carica papaya, бананы.

Подобную же смѣсь формъ тропическихъ и умѣреннаго пояса представляютъ и другія растенія, какъ то: красильныя, дающія масло и т. п. Достаточно сказать, что при хорошемъ орошеніи здѣсь можетъ существовать почти весь ассортиментъ растеній саваннъ, и въ садахъ Каира можно любоваться даже многими формами влажно-жаркихъ странъ, какъ Poinsiana pulcherrima, бамбуками, Oreodoxa regia, всевозможными смоковницами Tamarindus indica, croton и т. п., растущими здѣсь въ смѣси съ Тамариксами акаціями Lebboc, Arabica и др. формами пустынь.

Но царицею оазисовъ безспорно является все-таки финиковая пальма. Безъ ея рощъ немыслимо осѣдлое жилье жителя Сахары—и эту же пальму перенесли теперь и въ Атакаму. Ея темно-коричневый чешуйчатый стволъ и крона темныхъ вай, возвышаясь среди желтизны окрестныхъ пустынныхъ песковъ, свидѣтельствуетъ, что вы находитесь еще въ тропическомъ мірѣ, гдѣ главное культурное растеніе и кормилецъ человѣка еще дерево. Во многихъ оазисахъ Сахары не знаютъ другого дерева, кромѣ финиковой пальмы. Главными мѣстами вывоза финиковой пальмы являются Алжиръ, Тунисъ, Марокко и Египетъ, гдѣ только женскихъ деревьевъ насчитываютъ болѣе 4 милліоновъ. Точно такъ же, въ низовьяхъ Евфрата и вверхъ по теченію этой рѣки верстъ на 400, мы повсюду наблюдаемъ финиковую пальму; меньше разводятъ ее въ Персіи; въ Индіи она замѣняется родственно Phoenix sylvestris.

Финиковая пальма Phoenix dactylifera представляетъ изъ себя культурную форму, дикій родичъ котораго встрѣчается на Канарскихъ островахъ Ph. canariensis. Высокое дерево со стволомъ, достигающимъ 10—20 метровъ и широкою кроною перистыхъ вай, оно одинаково принадлежитъ, какъ тропической, такъ и субтропической полосѣ Сахары, попадаясь въ Европѣ въ области Средиземнаго моря, гдѣ она однако приноситъ плоды только въ селеніи *Эльче* въ Мурсіи, гдѣ природа напоминаетъ пустыню. Главныя мѣста обитанія финиковой пальмы—оазисы Сахары, Алжиръ, Марокко, Египетъ, Аравія, а также Персія и Месопотамія. Окрестности Багдада, Бассоры и даже Мешхедъ еще славятся своими пальмами. Съ незапамятныхъ временъ для лучшаго полученія плодовъ эту двудомную пальму оплодотворяютъ искусственно, вкладывая соцвѣтіе мужского дерева во влагалище женскаго початка. Одно дерево приноситъ финиковъ приблизительно на сумму—10 руб. Они употребляются въ сыромъ видѣ, въ видѣ муки. Родственная финиковой пальмѣ Ph. sylvestris преобладаетъ въ пустыняхъ Индіи, заходя впрочемъ на Декканское плоскогоріе и до Бенгала. Плоды ея мельче и менѣе вкусны, но изъ ея соцвѣтій добывается сокъ, изъ котораго гонятъ пальмовое вино (Toddy). Подобное же финиковое вино добываетъ изъ Ph. Leonensis, представляющей тропическую форму Phoenix З. Африки. Индѣйская Ph. acaulis практическаго значенія не имѣетъ.

Флора самой пустыни въ практическомъ отношеніи почти не затронута; между тѣмъ даже въ тѣхъ мѣстахъ, которыя недоступны для искусственнаго орошенія, возможно со временемъ возникновеніе культуръ. Землеръ указываетъ на Balanites aegyptiaca, дающую благовонное масло, какъ примѣръ такого растенія, имѣющаго будущность. Camel Gali приводитъ нѣсколько десятковъ кормовыхъ травъ какъ Zygophyllum coccineum, Peganum Harmala, Borrago africana, Heliotropium crispum, Santolina fragrantissima, Salsola foetida, kali, tragus, mucronata, alopecuroides, oppositifolia, villosa, glomerata, articulata, Panicum, turgidum, Avena arundinacea, Bromus madritensis Agrostis, pungens, spicata, Festuca inops, calycina, Sacharum aegyptiacum, показывающій, что даже солоцы и каменистые Seria и Hammada могутъ эксплоатироваться съ пользою.

Въ числѣ произведеній другихъ пустынь есть не мало такихъ, которыя были бы полезны для человѣка, но о которыхъ до сихъ поръ, по крайней мѣрѣ, онъ заботился весьма мало. Только финиковая пальма пользуется большими симпатіями, и помимо субтропическихъ пустынь Стараго Свѣта проникла почти повсюду, гдѣ культурѣ ея благопріятствуетъ климатъ.

Но далеко не всѣмъ извѣстно существованіе ряда растеній, которыхъ культура принадлежитъ еще будущему, но которая очень важна для человѣка, и эксплоатація коихъ еще практикуется только на ихъ родинѣ. Такъ на голыхъ обрывахъ с.-з. Мексики и въ соленыхъ пустыняхъ Аризоны возвышаются, какъ колонны, распростершіе свои руки исполины, столбы кактуса *Cereus giganteus*, имѣя отъ 6—15 метровъ въ вышину и отъ 0,6—1,3 метра въ толщину. Одеревянѣлые стволы его употребляются индѣйцами для изготовленія луковъ и стрѣлъ — сладкіе же и сочные плоды не уступаютъ фигамъ по вкусу въ свѣжемъ состояніи, мучнистая же ихъ сердцевина можетъ быть заготовляема впрокъ.

Не менѣе вкусные плоды, изъ сѣмянъ которыхъ дѣлаютъ муку, даютъ Cereus Thubergi (Pitayo мексиканцевъ), достигающій въ пустынѣ 15—20 см. въ поперечникѣ и отъ 5,5—6 метровъ въ вышину, и Cereus Quisco. Echnocactus Wislizeni даетъ также хорошую муку изъ своихъ сѣмянъ. Кромѣ того, мякоть молодыхъ побѣговъ даетъ хорошее прохладительное и



Группа кактусовъ: Cereus giganteus и (справа красиво цвѣтущій) Cereus grandiflorus.

питательный овощъ. Культура Опунцій въ оазисахъ Египта и теперь популярна не менѣе, чѣмъ въ средиземно-морской области. Melocactus communis даетъ не только вкусные плоды для людей, но мякоть этого вида, растущаго въ голыхъ каменистыхъ пустыняхъ, служитъ хорошимъ кормомъ скоту.

Землеръ указываетъ еще на нижеслѣдующія полезныя растенія пустынь.

Peucedanum ambiguum.—Бисквитный корень. Содержитъ муку съ легкимъ вкусомъ сельдерея (пустыни С. Америки).

Psoralea esculenta.—Хлѣбный корень. Корень съ яйцо величиною, очень мучнистый, напоминающій рѣпу. Индѣйцы приносили его въ жертву Великому Духу.

Olueya tesota.—Желѣзное дерево. Даетъ плоды, подобные землянымъ орѣхамъ (Америка).

Algerobia glandulosa.—Мескитъ. Произрастая въ сухихъ каменистыхъ мѣстахъ субтропическихъ пустынь, даетъ прекрасное дерево, смолу, а главное въ изобиліи стручья, съѣдобные для людей и дающіе прекрасный кормъ скоту.

Dasylirion texanum.—Соцвѣтіе. Хорошій кормъ скоту и для выгонки хмѣльнаго напитка.

Rumex hymenosepalus.—Канегра. Дубильное вещество первостепеннаго качества. Добывается изъ корней, похожихъ на клубни бататовъ. Культура этого растенія уже началась въ пустыняхъ Калифорніи и даетъ большіе доходы.

Дыня *Zama*.—Родомъ изъ Калагари, даетъ плоды въ страусовое яйцо величиною, въ сухихъ неплодородныхъ мѣстахъ.

Для лѣсоразведенія рекомендуются слѣдующіе пустынные сорта Евкалиптусовъ: Eucalyptus coronocalyx, E. phloia и miaotheca, а на болѣе влажной почвѣ, дающій гумми E. rostrata. Самый выносливый видъ это *E. pachyphylla*. Онъ растетъ кустомъ, и цѣненъ лишь какъ горючій матеріалъ. Названныя здѣсь породы, кромѣ своего значенія какъ деревья, даютъ смолу и Евкалиптовое масло. Они свободно выносятъ 55° С. въ тѣни и до 76° на солнцѣ, при соотвѣтственной сухости воздуха. Въ Алжирѣ дѣлались пробы ихъ натурализаціи съ большимъ успѣхомъ.

Къ числу этихъ растеній можно бы было присоединить многія другія, второстепеннаго значенія, въ родѣ Jucca brevifolia, дающую грубый матеріалъ для бумаги, Acacia arabica, дающую камедь и дубильныя вещества, наконецъ, украсительныя растенія въ родѣ Hesperocallis undulata или Колорадская лилія, въ совершенно почти бездождныхъ мѣстностяхъ выметывающія соцвѣтія до 90 см. высоты, усыпанныя цвѣтами въ 8 см. въ діаметрѣ, снѣжно-бѣлаго цвѣта съ зеленовато-пурпурною жилкою. Молочно-бѣлые

утромъ, они дѣлаются перламутровыми днемъ и полупрозрачными вечеромъ—когда они достигаютъ наибольшей красоты. Цвѣты обладаютъ прелестнымъ запахомъ и, живя среди нихъ, можно забыть, что находишься среди мертвенной пустыни, не знакомой почти съ дождемъ.

Примѣръ этой Hesperocallis не единиченъ для субтропическихъ пустынь. Эти, здѣсь болѣе чѣмъ гдѣ-либо, растительныя формы привыкаютъ въ рѣдкіе періоды влажности, запасать подъ землею въ луковицахъ и корневищахъ массы питательнаго вещества, собирать которыя изъ воздуха имъ позволяетъ обиліе тепла и свѣта и затѣмъ поражать путешественника громадностью и изяществомъ выметываемыхъ соцвѣтій, хотя не долговѣчныхъ, но мощностью не уступающихъ созданіямъ странъ болѣе щедро одаренныхъ природою.

Каждая область имѣетъ такія свои формы, почти всѣ принадлежащія къ своего рода чудесамъ растительнаго міра.

Животный міръ пустынь носитъ точно такъ же рядъ характерныхъ чертъ, налагаемыхъ ея обстановкою и отличающихъ пустынныхъ животныхъ отъ животныхъ другихъ областей. Лишенныя зелени коричневаго цвѣта пространства пустынь заставляютъ легко замѣтное для глаза врага животное искать защиты въ аналогичной окраскѣ. Млекопитающія, птицы, змѣи и ящерицы, даже многія безпозвоночныя принимаютъ эту окраску, и бурый цвѣтъ характеризуетъ пустынныхъ животныхъ отъ тропиковъ до сѣверныхъ окраинъ Гоби.

Типичнѣйшая изъ пустынь тропиковъ, Сахара, выработала и характернѣйшихъ животныхъ—антилопъ; одна изъ быстрѣйшихъ антилопъ—такой спутникъ пустыни. Ея краски такъ подходятъ къ цвѣту пустынной почвы, что чѣмъ дальше она убѣгаетъ, тѣмъ нѣжнѣе кажется ея тѣло, тѣмъ менѣе замѣтной становится она на песчаной поверхности, пока совершенно не сольется съ нею, оставляя такое впечатлѣніе, какъ будто она разсѣялась подобно пару. Еще болѣе подходятъ по своей окраскѣ пустынные жаворонки; пока они движутся, глазъ совершенно свободно различаетъ ихъ на степной поверхности. Стоитъ подъѣхать ближе, какъ птицы вдругъ исчезаютъ передъ глазами; ихъ не видно, какъ будто ихъ поглотила земля. На самомъ же дѣлѣ, надѣясь на одинаковость цвѣта почвы и своихъ перьевъ, онѣ довѣрились землѣ и распластались, плотно прильнувъ къ ней. Въ ту же минуту онѣ превратились въ камни и кучки песку. Неопытный охотникъ подъѣзжаетъ къ нимъ, не видя ихъ, и вздрагиваетъ ошеломленный, когда онѣ вдругъ поднимаются съ громкими криками и шумно улетаютъ изъ-подъ него.

Онѣ воспроизводятъ цвѣтъ грунта, каждое темное и свѣтлое мѣсто, каждый камешекъ, каждое зернышко котораго повидимому вполнѣ передается этимъ опереніемъ. Таковы пустынные жаворонки. Въ пустынѣ живетъ рысь,—но она въ противоположность своимъ родичамъ песочнаго цвѣта, съ разными оттѣнками. Въ пустынѣ живетъ лисица самая мало-

рослая изъ всего семейства, съ шерстью желтаго цвѣта и громадными ушами. Пустыня произвела и маленькаго грызуна—это зайчикъ, похожій на крошечнаго кенгуру съ чрезвычайно длинными задними ногами. Эти животныя соединяютъ въ себѣ всѣ свойства, выработанныя пустынными условіями жизни, именно: проворство и подвижность, дальнозоркость глаза, окраску цвѣта пустынной почвы, способность рыть землю, способность довольствоваться скудною пустынною растительностію и возможность подолгу обходиться безъ воды. Быстроту движенія животныя выработали здѣсь, благодаря ровности почвы, громаднымъ разстояніямъ, виднымъ для врага, отъ котораго имъ остается только бѣжать, пользуясь быстротою ногъ. Для этой быстроты требовалось особенно сильное развитіе заднихъ ногъ; эти животныя такъ несоразмѣрно развили заднія конечности, а переднія у нихъ настолько же укоротились. Самое строеніе заднихъ ногъ измѣнилось; пятка, къ которой были прикрѣплены пучки сильныхъ мускуловъ, выдвинулась назадъ, приняла большіе размѣры; болѣе короткіе крайніе пальцы ногъ, за отсутствіемъ упражненія, атрофировались, развились же тѣ, на которые всего болѣе приходилось упираться и они обросли пучками густыхъ волосъ, препятствующихъ ногѣ погружаться глубоко въ песокъ и дѣлающихъ движенія менѣе слышными для врага. Величина глазъ здѣсь вызвана ночнымъ образомъ жизни. Большинство жителей пустыни суть ночныя животныя. Дневная жара здѣсь слишкомъ сильна, чтобы животныя ее могли переносить при своихъ быстрыхъ движеніяхъ. Жизнь здѣсь пробуждается ночью и тогда все населеніе пустыни выползаетъ на поверхность. На ряду съ большими глазами животныя пустыни поражаютъ также необычайнымъ развитіемъ органовъ слуха. Ушная раковина у многихъ чрезвычайно велика, и это намъ не покажется удивительнымъ, если мы вспомнимъ, что животное пустыни должно быть всегда настороже отъ преслѣдующаго его врага.

Роды Gerbillus Pachyomys Psamomis принадлежатъ всецѣло низменной Сахарской области. То же самое можно сказать о львѣ, который повидимому никогда не распространялся за предѣлы лѣсовъ и южной окраины Иранскаго нагорья. Настоящія антилопы, будучи свойственны не только Сѣверной Африкѣ и Ю.-З. Азіи—но и Аравіи, Белуджистану и Индіи, тоже не встрѣчаются къ сѣверу отъ Тигра гдѣ ихъ замѣняютъ антилопа или дисейранъ, а типичную нагорную азіатскую степь населяютъ совершенно другіе роды.

Наконецъ, главное отличіе между низменной и нагорной степью явствуетъ изъ распространенія верблюда; для первой характеренъ одногорбый верблюдъ, тогда какъ въ нагорной встрѣчается исключительно двугорбый.

Для низменной степи характеренъ родъ газелей (Gazella dorcas h., garabica, g. bennetti, g. fascifiones, corinna и g. Loderi Glomas, Bubalis, Addax nasomaculatus Oryx leneoryx и beatryx). Гдѣ въ Сахарѣ

или на ея окраинѣ встрѣчается скалистая гора, тамъ антилопъ замѣняетъ дикій баранъ, такъ наз. гривистый муфлонъ, Ovis tragelaphus, который какъ и антилопа окраской своей такъ подходитъ къ цвѣту голыхъ скалистыхъ вершинъ, что становится незамѣтнымъ на самомъ близкомъ разстояніи. Животными пустыни, съ большимъ правомъ могутъ считаться гепарды Cinailucus guttatus.

Наиболѣе характернымъ хищникомъ низменной степи можетъ быть полосатая гіена, Hyaena fliata и шакалъ, Canis aureus. Типиченъ же для пустыни фенекъ. Canis zerdo Ruberр суть скорѣе форма окружающихъ пустынь переходныхъ областей; то же можно сказать о здѣшнихъ кошкахъ и дикообразѣ, зато грызуны рода Dipus типичны для Сахары.

Въ скалистыхъ мѣстностяхъ восточнаго Алжира и Туниса и прилежащихъ къ нимъ чистыхъ пустыняхъ подземные грызуны замѣщаются весьма своеобразной формой гунди Cterodactilus gerdi. Вмѣстѣ съ родственникомъ своимъ Massutiera mzabi, живущимъ въ болѣе пустынныхъ частяхъ Сахары, они составляютъ особое семейство. Онъ живетъ исключительно среди голыхъ скалъ. Еще болѣе обособленное положеніе занимаетъ прыгушинъ Maciosce lides Rozeti, относящійся къ разряду насѣкомоядныхъ.

Изъ наиболѣе замѣчательныхъ птицъ пустыни назовемъ страуса съ его ногами, напоминающими ноги верблюда, почти истребленнаго, теперь же вновь разводимаго и дрофу красотку Otis hubaca.

Главную пернатую дичь представляютъ въ Сахарѣ рябки Pterocles. Какъ всѣ животныя пустыни рябки окрашены подъ цвѣтъ почвы, на которой они живутъ, вслѣдствіе этого непривычный глазъ не различаетъ на самомъ близкомъ разстояніи даже большихъ стадъ этихъ птицъ, становящихся замѣтными, лишь когда онѣ взлетятъ. Изъ мелкихъ птицъ характерны жаворонки Galerida.. Amomenes deserti и Certhilauda desertorum, Calandrella brachydactila и т. п. оживляютъ пустыню своимъ пѣніемъ, которое въ тиши и одиночествѣ производитъ сильное впечатлѣніе. Столько же характерны пустынныя Erytrospiza githaginae, Saxicola deserti и Diomaba leucura.

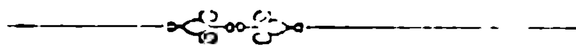
Наконецъ для Сахары характерно великое множество змѣй и ящерицъ, окрашенныхъ подъ цвѣтъ пустыни.

Въ Ю. Африкѣ въ Калагари въ организаціи животныхъ мы видимъ повтореніе того, что мы только что сказали. Антилопы съ обликомъ газелей, изъ грызуновъ роды Macrus celictes и Dipus воспроизводятъ первоначальныхъ грызуновъ Сахары, зебры замѣняютъ ословъ сѣверной окраины Сахары, а роды Pedetes, Rhynchocyon и Petrodromus и Chersochluis населяютъ окраины полупустыни.

Въ С. Америкѣ зона пустынь опять характеризуется главнымъ образомъ грызунами съ болѣе длинными задними ногами, каковы различные роды Dipudunis, heteromys, а родъ Antilocapra замѣщаетъ здѣсь антилопъ.

Сухая полоса зоны пампасовъ Ю. Америки даетъ точно такой же обликъ животныхъ, каковы, напр., Dolichotis Patagonica. Подобно ей всѣ грызуны Патагонской области имѣютъ гораздо болѣе сильное развитіе заднихъ ногъ по сравненію съ передними, что особенно видно у Dasyprocta, Cuelugenus, Ligidium и др.

То же самое можно сказать и про фауну пустынь Австралійскихъ съ ея кенгуру и Potirous, которые являются какъ бы прототипомъ Pedetes, Pnomebis, Cheropes, Macioscelides и Rhynchocyon.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ~~ШЕСТ~~АЯ.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СУБТРОПИЧЕСКИХЪ ОБЛАСТЕЙ.

Пониженіе температуры зимою вызываетъ, подобно засухѣ, остановку въ развитіи растительныхъ формъ; повторяясь періодически, она вызываетъ періодичность въ ростѣ. Если пониженіе температуры въ зимніе мѣсяцы незначительно, этимъ дѣло и ограничивается; но, обыкновенно, паденіе температуры по крайней мѣрѣ въ нѣкоторые дни зимнихъ мѣсяцевъ настолько сильно, что оно вызываетъ замерзаніе воды, а съ этимъ связано и замерзаніе соковъ растительныхъ тканей, по крайней мѣрѣ наиболѣе жидкихъ соковъ растеній. Уже подъ тропикомъ, въ Кантонѣ, мы знаемъ, иногда падаетъ снѣгъ, что же касается ночныхъ заморозковъ, то они наблюдаются сѣвернѣе этого города почти всюду. Растенія къ этимъ низкимъ температурамъ относятся далеко неодинаково, и чтобы понять характеръ отношенія растенія къ температурамъ ниже 0°, намъ нужно знать, что происходитъ въ тканяхъ растеній, когда вода начинаетъ замерзать. Мы уже знаемъ изъ физики, что растворы солей не замерзаютъ при 0° и вода, содержащая соль, остается жидкою при—2° и даже—3°. То же можно сказать и о жидкомъ содержимомъ клѣтокъ и о плазмѣ.

Мы знаемъ, что въ полярныхъ моряхъ многія водоросли размножаются и растутъ при температурѣ ниже 0°. Наблюденія надъ вращеніемъ протоплазмы въ клѣточкахъ Chara показали, что движенія ея совершаются еще при—2° въ то время, когда въ окружающихъ ее прѣсныхъ водахъ уже образуются длинныя иглы льда. Всякій садовникъ знаетъ, что замороженное растеніе еще не всегда замерзло.

По мѣрѣ того какъ температура окружающаго воздуха падаетъ ниже 0°, плазма выдѣляетъ пропитывающую ее воду, самый сокъ клѣточный видимо сгущается, выдѣляя воду въ межклѣтное пространство—и это въ этихъ межклѣтникахъ, въ обыкновенное время воды не содержащихъ, по-

степенно отлагаются слои ледяныхъ кристалловъ, которые и дѣлаютъ ткань растенія твердою, мерзлою. Только тогда, когда морозъ будетъ очень силенъ, замерзаетъ сама плазма и это ея замерзаніе вызываетъ ея смерть. Но условіе, при которомъ замерзаетъ плазма, весьма неодинаково и въ одномъ и томъ же семействѣ и даже въ томъ же самомъ родѣ растеній встрѣчаются виды, относящіеся къ холоду весьма различно. Мирты и апельсинныя деревья замерзаютъ при—2°, кипарисы и фиговыя деревья при—9°, виноградъ при—21°, буки при—25°, вишни и сливы при—31°, груши и яблони при—33°, сибирскія же лиственницы свободно выносятъ —63°. Въ то время какъ сосны средиземно-морской области (Pinus Pinea и Halepensis) совершенно не выносятъ мороза или, точнѣе, переносятъ лишь кратковременныя паденія температуры ниже 0°, кедры P. cembra свободно растутъ въ странахъ, гдѣ мѣсяцами ртуть не подымается выше—20° Въ то время какъ суккулентныя Sempervivum и Sedum безнаказанно выносятъ сильные морозы, сходныя съ ними по облику Echeveria мерзнутъ отъ слабаго заморозка. Такимъ образомъ тутъ все зависитъ отъ индивидуальныхъ особенностей растенія, равно какъ и отъ степени приспособленности плазмы.

Лишь у весьма немногихъ растеній эта приспособляемость доходитъ, однако, до той степени, чтобы растеніе могло переносить сильные морозы безъ *подготовки.*

Правда, мы, знаемъ исключенія, въ родѣ найденной Норденшильдомъ на берегахъ С. Сибири близъ Pitlekaj Cochlearia fenestralis, которыя лежатъ замерзнувши въ полномъ цвѣту и съ недозрѣлыми плодами и перенеся температуру въ—46°, затѣмъ какъ ни въ чемъ не бывало продолжаютъ свое плодоношеніе и цвѣтеніе. Большинство растеній однако, такъ сказать, *подготавливаетъ* свои ткани къ перенесенію мороза, удаляя излишнюю влагу изъ своихъ тканей и сосудовъ, которая при замерзаніи грозитъ разорвать ихъ какъ разрываетъ бутылку замерзшая въ ней вода.

Потому одно и то же растеніе совершенно неодинаково относится къ морозу въ то время, когда оно находится во время роста или когда оно отдыхаетъ. Чѣмъ моложе, чѣмъ богаче водою побѣгъ, тѣмъ болѣе онъ боится холода. Зелень буковъ и дубовъ, остающаяся осенью на деревьяхъ зеленою, несмотря на многократно повторящіеся заморозки, вянетъ, закручивается и засыхаетъ, если во время ея развитія ее хватитъ хотя самый слабенькій ночной морозецъ. Даже альпійскія растенія, въ полномъ развитіи свободно переносящія довольно сильные морозы, страдаютъ очень сильно, если эти послѣдніе застанутъ ихъ во время энергическаго роста. Такъ страдали, по словамъ Кернера, рододендроны на Альпахъ, когда въ іюнѣ, во время развитія листвы ихъ хватилъ морозъ въ—6°.

Подготовка къ перенесенію зимы у растеній выражается главнымъ образомъ въ остановкѣ роста и въ удаленіи изъ живыхъ частей растенія избытка воды. Обыкновенно объ этомъ заботится сама

природа, дѣлая къ концу лѣта и осенью доступъ соковъ къ нарастающимъ частямъ растенія неудобнымъ, причиною чему служитъ болѣе высокая температура воздуха по сравненію съ почвою, которая охлаждалась подъ осень по ночамъ все сильнѣе и сильнѣе, нерѣдко охлаждаясь до 0° и надолго останавливая функцію корней.

Потому флоры странъ имѣющихъ зимы по характеру своихъ приспособленій имѣютъ много общаго съ гемиксерофилами: періодически опадающую листву, уменьшеніе ея величины и сильную кожистость, проистекающую отъ утолщенія кутикулы эпидермиса у пластинки вѣчно зеленыхъ формъ, значительное преобладаніе травянистыхъ многолѣтниковъ съ подземными корневищами и однолѣтнимъ засыхающимъ подъ осень стеблемъ, цвѣтеніемъ въ опредѣленное время года (у деревьевъ нерѣдко до развитія листьевъ), недоразвитіе листьевъ осенью, при чемъ ихъ черешковыя части или недоразвитыя части слагаются въ почку, закрывающую верхнюю нарастающую часть растенія.

Такъ какъ избытокъ воды дѣлаетъ труднымъ перенесеніе сильнаго замерзанія, то мы и видимъ, что, съ одной стороны, всѣ многолѣтнія сочныя, но не суккулентныя растенія такого типа какъ бананы, сцитаминеи и т. п. формы въ странахъ химоническихъ очень рѣдки; съ другой стороны, и растенія суккулентныя изобилуютъ только. тамъ, гдѣ зимніе холода не заходятъ далеко за точку замерзанія. Тамъ же, гдѣ это имѣетъ мѣсто, они исключены вовсе.

Зимою борьба съ засухою гораздо больше, чѣмъ то можно бы было думать, судя по относительной влажности воздуха различныхъ химоническихъ странъ. Особенно это замѣтно въ странахъ умѣреннаго пояса съ холодными зимами и яснымъ небомъ. Здѣсь нагрѣваніе вѣтвей и почекъ деревьевъ въ теплые весенніе дни, когда почва еще мерзлая, бываетъ настолько сильно, что оттаивающіе соки испаряются скорѣе, чѣмъ ихъ могутъ пополнить водою лишенные возможности функціонировать корни. Потому растеніе часто усыхаетъ или вполнѣ, до уровня защищающаго его отъ нагрѣванія снѣгового покрова, или до самой земли, или же его лубъ сгораетъ на той сторонѣ, которая обращена къ солнцу. Вотъ почему для растеній сѣвера толстая кора и снабженныя грубыми покровами почки предметъ первой необходимости. Неправильно уподобляли кору дерева шубѣ, защищающей его отъ холода. Во время сильныхъ морозовъ внутренность стволовъ по температурѣ почти не отличается отъ t° наружнаго воздуха и выносливость по отношенію къ холоду различныхъ деревьевъ обусловливается приспособляемостью ихъ плазмы, а не степенью защиты, даваемою ихъ корою или почками.

Но и почки и кора представляютъ драгоцѣнное средство отъ высыханія, необходимое тамъ, гдѣ солнечные лучи ярки и температура почвы низка, и потому по одному только взгляду на кору легко отличить дерево сѣвера отъ дерева странъ экваторіальныхъ, а въ нашей лѣсо-степной

полосѣ, какъ, напр., въ окрестностяхъ Харькова, сторону дерева, обращенную на югъ отъ той, которая смотритъ на сѣверъ. На первой кора гораздо грубѣе и толще, чѣмъ на послѣдней.

Созданіе континентальныхъ климатовъ вызвало возможность существованія въ умѣренномъ поясѣ такихъ растеній, циклъ развитія которыхъ совершается при чисто тропическихъ температурахъ, но въ развитіи ихъ ежегодно наблюдаются перерывы, соотвѣтствующіе зимнему времени года. Во время этихъ перерывовъ могутъ наблюдаться различныя степени пониженія температуры. Въ такъ называемыхъ *субтропическихъ* климатахъ температура рѣдко падаетъ ниже 0° и эти низкія температуры длятся большею частью лишь нѣсколько часовъ, не позволяя образоваться настоящему снѣжному покрову. Снѣгъ, какъ и морозъ, является лишь временнымъ гостемъ, лишь замедляющимъ, на время останавливающимъ процессъ развитія растеній. Большая часть растеній остается зеленой. Многія цвѣтутъ и даже приносятъ плоды въ зимнее время года, пользуясь защищеннымъ мѣстомъ и выдающимися теплыми деньками. Напротивъ, другую крайность странъ съ теплымъ лѣтомъ, населенныхъ мегатермами, представляютъ области, которыя мы условимся называть *барихимоническими* или странами съ *суровою зимою.*

Здѣсь температура падаетъ ниже 0 на нѣсколько мѣсяцевъ, морозы достигаютъ до 20 и болѣе градусовъ, и въ большинствѣ странъ болѣе или менѣе мощный снѣговой покровъ одѣваетъ землю. Развитіе растеній зимою становится невозможнымъ. Вѣчно зеленыя формы уже не могутъ существовать въ видѣ деревьевъ и кустарниковъ. Только тамъ, гдѣ снѣжный покровъ отличается особенною мощностью, наблюдаются немногіе вѣчно зеленые полукустарники. Толстая кора одѣваетъ стволы и вѣтви сбрасывающихъ листву деревьевъ и кустарниковъ, лишь лѣтомъ развивающихъ недолговѣчные, блѣдно окрашенные тонкіе перепончатые листья. Листъ камеліи также типиченъ для субтропическаго лѣса, какъ листъ обыкновеннаго клена или липы для барихимоническаго. Различные типы почекъ, нерѣдко въ высшей степени остроумно устроенныхъ, закрываютъ нарастающія части большую часть года, сбрасывая лишь лѣтомъ, чтобы дать мѣсто нѣжной блѣдно-зеленой листвѣ. Даже растенія водъ, особенно плавающія растенія, спасаясь отъ гибельнаго вліянія образующейся на поверхности водъ ледяной корки, образуютъ на концахъ вѣтвей почки или побѣги съ укороченными листьями, набитыми питательными веществами, которыя, отдѣляясь отъ материнскаго растенія, падаютъ на дно, гдѣ вода остается не замерзшею, и благополучно проводятъ тамъ зиму. Такъ дѣлаютъ виды Hydrocharis, многіе Potamogeton, Limnanthemum; Stratiotes даже цѣликомъ опускаются на дно.

Рѣзкой границы между субтропическими и барихимоническими флорами конечно провести нельзя. Онѣ соединены между собою рядомъ постепеннѣйшихъ переходовъ. Кромѣ того въ мѣстахъ съ неровнымъ релье-

фомъ и неодинаковою степенью защитности отъ холодыхъ вѣтровъ оба типа растительности могутъ встрѣчаться непосредственно другъ около друга.

Прекраснымъ примѣромъ такихъ отношеній можетъ служить Черноморское побережье Кавказа, лежащее какъ разъ на рубежѣ между тѣмъ и другимъ типомъ флоръ. Здѣсь вездѣ на открытыхъ мѣстахъ и въ долинахъ господствуетъ родная нашей по облику флора лѣсовъ съ опадающею на зиму листвою, состоящая изъ граба, дуба, липы, березы, клена и т. п. растеній, тогда какъ въ защищенныхъ мѣстахъ являются остающіеся на зиму зелеными лавры, лавровишня, падубъ, самшитъ. Южнѣе долины Ріона зима становится мягче и тамъ уже повсюду подъ сѣнью каштановъ господствуютъ вѣчно зеленые рододендроны и лавровишни.

Потому границу между тѣми и другими флорами мы изберемъ чисто условную. *Мегатермами химониками* мы условимся называть растенія, требующія для своего развитія, подобно чисто тропическимъ, температуры не ниже +20°, которая длилась бы не менѣе мѣсяца при годовой не выше 10. *Субтропическими* флорами тогда будутъ тѣ, которыя пользуются зимою настолько мягкою, что minima ея не будутъ превышать—10°, и ни одинъ мѣсяцъ въ году не будетъ имѣть температуры ниже 0. Мегатермовъ, переносящихъ зимы болѣе суровыя, мы отнесемъ къ разряду флоръ барихимоническихъ.

Субтропическія растенія по степени ихъ отношенія къ влажности и атмосфернымъ осадкамъ легко могутъ быть разбиты на гидрофиловъ, гемиксерофиловъ и ксерофиловъ. Принципъ подраздѣленія остается тотъ же, что и въ чисто тропическихъ странахъ.

Гидрофилы здѣсь будутъ вездѣ, гдѣ осадки падаютъ болѣе или менѣе равномѣрно круглый годъ и гдѣ количество ихъ не менѣе 125 сантиметровъ въ году.

Разсмотримъ флору *субтропическихъ гидрофиловъ.*

Какъ подъ тропиками здѣсь почву, нерѣдко сходную по облику и по составу съ латеритомъ, одѣваетъ пышная почти исключительно *древесная* растительность. Вы рѣдко здѣсь увидите камень, острыя, скалистыя очертанія горъ. Ихъ остовы погребены въ мякоти изъ вывѣтрѣлой глинистой массы, одѣтой растительностью. Въ этой послѣдней преобладаютъ вѣчно зеленыя формы. Здѣшняя зима, несмотря на сопровождающій ее снѣгъ,— зеленая зима. Но почти всегда въ субтропическомъ лѣсу вы встрѣтите извѣстную примѣсь деревьевъ съ опадающею листвою. Большею частью листва эта болѣе твердая и кожистая, напоминающая листву буковъ, каштановъ, хурмы, или жесткая какъ у смоковницы или Sterculia acuminata, но листва эта опадаетъ. Здѣшніе лѣса эти, въ противоположность влажно тропическимъ, имѣютъ весну, выражающуюся обновленіемъ листвы на многихъ деревьяхъ и появленіемъ цвѣтовъ. У насъ главнымъ украшеніемъ весенней флоры являются цвѣтущія травянистыя растенія—

здѣсь это деревья. Кто видѣлъ весною закутанные во мхи, снизу до верху усыпанные букетами малиновыхъ цвѣтовъ лѣса изъ рододендроновъ и магнолій на склонахъ Гималаевъ, кто знаетъ прелести Японской весны съ лѣсами цвѣтущихъ камелій со сплошь бѣлорозовыми деревьями вишенъ и сливъ, со склонами горъ, одѣтыми коврами азалій, яркостью цвѣтовъ своихъ превосходящими лучшіе сорта нашихъ теплицъ и цвѣточныхъ магазиновъ, тотъ согласится со мною, что врядъ ли что сравнится съ красотою этой субтропической весны. Даже лѣса бѣдной Колхиды убираются въ это время розовыми рододендронами, желтой азаліей и душистымъ жасминомъ. Въ субтропическихъ странахъ южнаго полушарія, гдѣ разница въ температурахъ временъ года выражена менѣе рѣзко и яркость окраски цвѣтовъ меньше. Наиболѣе влажныя изъ этихъ странъ по характеру флоры своей приближаются къ царству археофитовъ. То же преобладаніе древовидныхъ папоротниковъ и деревьевъ съ темною листвою и невзрачными зелеными цвѣтами. Таковы многіе лѣса Новой Зеландіи, горныхъ областей Чили.

Другая черта, характеризующая субтропическіе лѣса,—это разнообразіе породъ деревьевъ и кустарниковъ, входящихъ въ ихъ составъ. Особенно кидается въ глаза оно осенью, когда морозъ расцвѣтитъ эти породы въ различные цвѣта отъ пурпуро-краснаго и ярко-желтаго до коричневаго и фіолетоваго. Трудно сказать, когда эффектнѣе бываютъ японскіе лѣса— весною или осенью—и мѣстности, изобилующія кленами, привлекаютъ къ себѣ тысячи туристовъ, любующихся ихъ осеннимъ убранствомъ. Но это богатство древесными и кустарными породами здѣсь въ ущербъ травянистымъ формамъ. Еще г. Максимовичъ указывалъ на интересную особенность китайско-японской флоры, заключавшуюся въ ея большемъ богатствѣ явнобрачными деревянистыми, чѣмъ травянистыми формами. Правило это примѣнимо и къ другимъ субтропическимъ областямъ. Это страны безъ луговъ и пастбищъ, это царство болотъ, зарослей папоротника и лѣсовъ, обыкновенно лишь на вершинахъ горъ и очень крутыхъ склонахъ, уступающихъ свое мѣсто луговинамъ блѣдныхъ травъ, такъ называемыхъ Hara. Однако и здѣсь преобладаютъ дебри изъ травянистыхъ папоротниковъ—особенно часто изъ различныхъ видовъ Pteris—P. aquilina въ Европѣ, P. esculenta въ Новой Зеландіи. Вообще разнообразіе папоротниковъ здѣсь очень велико и въ южномъ полушаріи оно немного лишь уступаетъ царству археофитовъ. Попадаются въ нѣкоторыхъ областяхъ и древовидныя формы.

По облику флора влажныхъ субтропическихъ странъ сильно приближается къ влажно-тропической. И здѣсь еще играютъ нѣкоторую роль древовидныя однодольныя. Но роль эта по сравненію съ тропиками уже очень подчиненная. Царицы тропическаго міра, пальмы, находятъ здѣсь границу своего распространенія. Онѣ уже не представляютъ изъ себя высокихъ деревьевъ. Онѣ немного лишь превышаютъ ростъ человѣка и пред-

ставлены незначительнымъ числомъ родовъ. Chamoerops Phoenix и немногіе Calamus и Vallichia въ Евразіи, Sabal и Waschingtonia въ С. Америкѣ, Coccos и Jubaea въ Ю. Америкѣ и Kentia (Areca) sapida въ Австраліи. Эти пальмы вмѣстѣ съ бамбуками, также уже очень маленькими по сравненію съ тропическими, являются здѣсь какъ бы отголосками тропическаго міра. Характерными деревьями влажныхъ субтропиковъ являются *хвойныя*, которыя, играя здѣсь такую роль, какъ пальмы во влажно-тропическихъ странахъ, подобно папоротникообразнымъ сближаютъ влажныя субтропическія страны съ областію археофитовъ, являясь отголосками флоры давно минувшихъ геологическихъ эпохъ. Здѣсь сохраняются отдѣленныя другъ отъ друга громадными пространствами реликтовыя формы родовъ, господствовавшихъ на земномъ шарѣ въ третичный и еще болѣе древніе періоды Libocedrus, Callitris Podocarpus.

Въ противоположность холодной полосѣ сѣвера, гдѣ господствуютъ, покрывая громадныя пространства, два-три вида хвойныхъ деревьевъ, въ странахъ влажныхъ субтропическихъ хвойные не играютъ главной роли, но зато они попадаются постоянно и представлены большимъ разнообразіемъ родовъ. Древніе типы: Podocarpus, Dammara, Араукаріи, Куннингаміи, Салисбуріи, Таксодіи, Каллитрисы образуютъ здѣсь группы и рощи, къ которымъ въ сѣверномъ полушаріи присоединяются сосны, ели, пихты нѣжныхъ сортовъ, первичныя формы лиственницъ, тиссы, туйи, секвойи, криптомеріи и многія другія. Сюда же надобно отнести рѣдкія Zamia и Cycas — голосѣмянныя юрскихъ типовъ, представленныя правда менѣе роскошно, чѣмъ подъ тропиками. Это обиліе хвойныхъ отличаетъ наши страны отъ тропическихъ, гдѣ хвойныхъ почти нѣтъ, кромѣ пояса археофитовъ.

Ліанообразныя формы двудольныхъ переносятъ насъ опять въ обстановку тропическаго міра. Здѣсь однако рѣдки толстые деревянные стволы, какъ канаты перебрасывающіеся съ одного дерева на другое. Но формы въ родѣ достигающихъ толщины ноги закавказскихъ лозъ, колючія плети сарсапарили, ежевики и т. п. у дикихъ формъ образуютъ и здѣсь непроходимые, незнакомые намъ, сѣверянамъ, дебри, а плющеобразныя формы Японіи составляютъ особую прелесть тамошнихъ лѣсовъ. Маленькіе, круглые или продолговатые различной формы темнозеленые листики, прикрѣпленные къ тонкимъ, твердымъ, какъ проволоки, вѣтвистымъ стебелькамъ оплетаютъ здѣсь стѣной изящной листвы своей и прямые воздымающіеся, какъ колонны, стволы деревьевъ и камни скалъ и сложенные изъ галечника заборы.

Двудольныя растенія, представленныя главнымъ образомъ деревьями и кустами, отличаются примитивнымъ устройствомъ своихъ цвѣтовъ. Одни изъ нихъ, какъ у господствующихъ здѣсь лавровыхъ и плюсконосныхъ мелки и невзрачны, другіе, хотя и крупны, но характеризуются обиліемъ одинаковыхъ, такъ сказать, лишнихъ органовъ множествомъ

тычинокъ и пестиковъ. Такія семейства какъ Magnoliaceae, Ternstroemiaceae Myrtaceae, Hypericineae, Hederaceae, Ericaceae, Caesalpineae стоятъ здѣсь во главѣ по своей численности. Это страны рододендроновъ, миртъ, эвкалиптовъ, азалій, верескoвъ, дубовъ и лавровъ, магнолій и брусничныхъ, страны, гдѣ мало сладкихъ ягодъ и ароматныхъ плодовъ, гдѣ фрукты водянисты и безвкусны, гдѣ господствующій плодъ: орѣхъ, жолуди или мягкія, лишенныя сладости, ягоды. Ни одна флора земного шара не была по облику своему и систематическому составу такъ близка къ флорѣ, господствовавшей въ третичный періодъ въ сѣверномъ полушаріи, какъ эта. Многія мѣстности Мадеры и ю. Японіи какъ бы переносятъ насъ въ обстановку Оенингена, такъ прекрасно описанную швейцарскимъ палеонтологомъ Освальдомъ Гееромъ. Въ то время, какъ влажно тропическія страны собраны вмѣстѣ въ одинъ поясъ, интересующія насъ субтропическія области раскиданы въ различнѣйшихъ концахъ сѣвернаго и южнаго полушарія. Представляя изъ себя въ сущности остатки отъ вымиранія нѣкогда широко распространенной флоры, теперь, благодаря различному прошлому этихъ разбросанныхъ другъ отъ друга частей континентовъ, онѣ въ различной степени сохранили въ себѣ эти остатки и не вполнѣ похожи другъ на друга.

Потому, съ одной стороны, мы поражаемся тѣмъ обстоятельствомъ, что различные роды, особенно у папоротниковыхъ и хвойныхъ, повторяются въ отдаленныхъ другъ отъ друга субтропическихъ областяхъ и обликъ флоры въ нихъ сходенъ—съ другой стороны каждая изъ субтропическихъ странъ имѣетъ свои рѣзко выраженныя индивидуальныя особенности, и виды общихъ родовъ здѣсь различные. Подъ данное нами выше опредѣленіе подходятъ слѣдующія субтропическія страны:

Въ Старомъ Свѣтѣ.

1) Средняя и южная Японія, Ю.-В. Китай и Ю.-В. Гималаи.

2) Черноморское побережье Кавказа (Колхида) (С.-З. Малой Азіи) съ изолированными разбросанными пунктами въ Португаліи, Итальянскихъ озерахъ и Динарскихъ горахъ и Азорскіе острова съ Мадейрой.

3) З. части Новой Зеландіи.

4) Австралія на ея Ю.-В. берегу между Brisbane и Тасманіей.

Въ Новомъ Свѣтѣ.

5) Флорида и прилегающія къ ней части Ю.-В. штатовъ Америки (къ з. немного переходя Миссисипи).

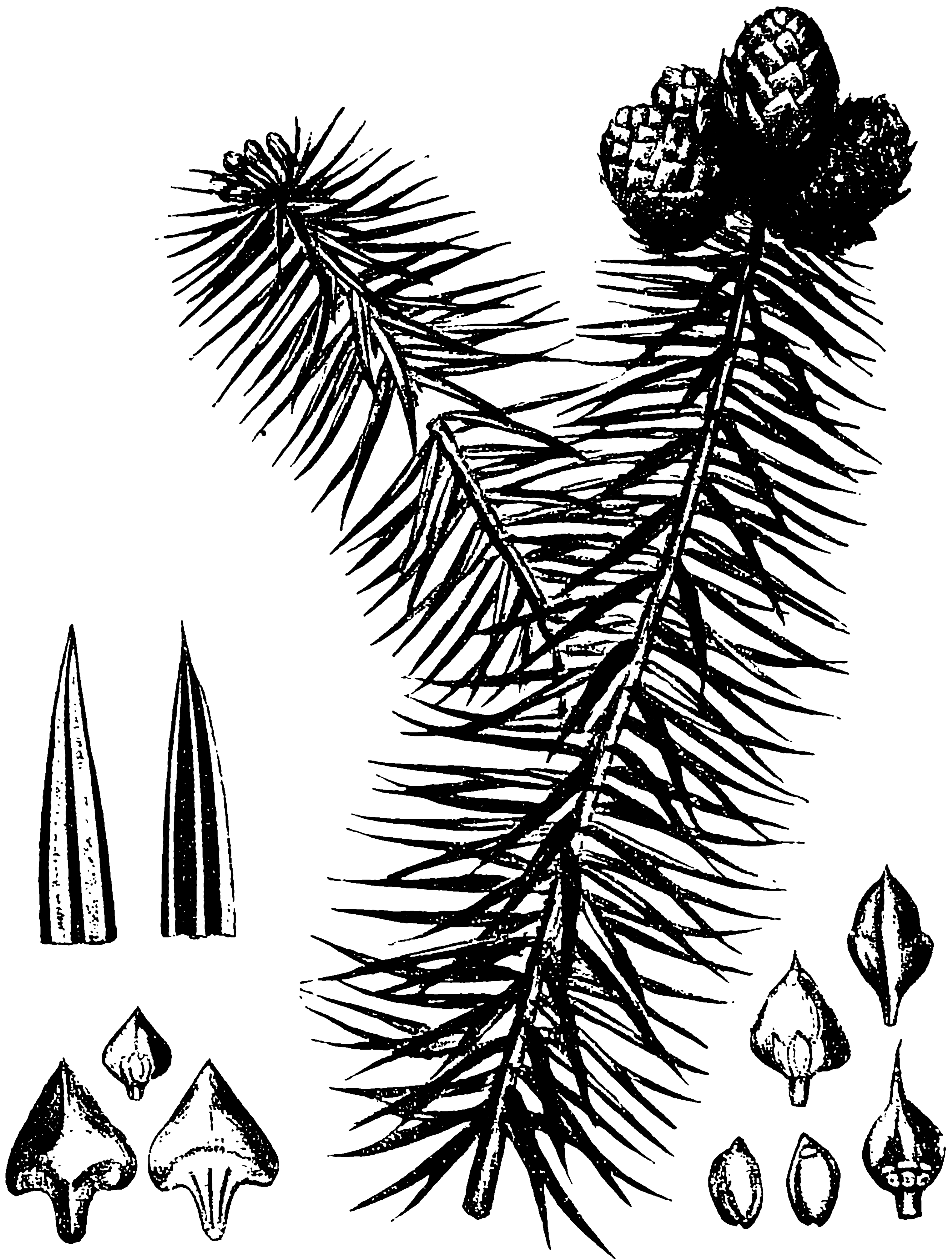
6) Сѣверныя нагорныя части с. Мексики.

7) Склоны внѣ тропическихъ Кордильеръ въ Чили и, можетъ быть, горы с. Аргентины.

Область Китайско-Японская представляетъ изъ себя богатѣйшую изъ влажныхъ субтропическихъ областей. Занимая югъ Японіи и Ю.-В. собственнаго Китая, она на сѣверъ перемѣнно переходитъ въ область мезотермовъ, господство которыхъ начинается на Іесо въ сѣверной Кореѣ и Манджуріи. На западѣ она сливается съ гемиксерофилами средней Азіи, отношеніе къ которымъ однако не установлено съ достаточною точностью;

въ Индіи и Индо-Китаѣ она постепенно и незамѣтно переходитъ въ область мегатермовъ гидрофитовъ Азіи, съ которыми она связана постепенными переходами, такъ что есть точное основаніе думать, что флора описываемой области есть лишь продуктъ вырожденія этой послѣдней, такъ какъ большая часть родовъ обща этимъ 2-мъ областямъ.

Богатая флора Китая еще далеко не изучена окончательно. Японская флора содержитъ не менѣе 3000 видовъ или родовъ. Изъ нихъ семейства Bixineae Pittosporeae,



Cunninghamia lanceolata, китайское хвойное, соотвѣтствующее араукаріямъ южнаго полушарія.

Ternstroemiaceae, Strerculiaceae Simarubeae, Meliaceae, Olacineae, Sabiaceae, Melastomaceae, Begoniaceae, Ficoideae Cucurbitaceae Myrsineaceae, Ebenaceae, Styraceae, Loganiaceae,

Acanthaceae, Myoporineae, Phytolaccaceae, Basellaceae, Amarantaceae, Proteaceae, Lennaceae, Artocarpeae, Piperaceae, Chloranthaceae, Palmae, Scitamineae, Hypoxideae, Haemodoraceae, Dioscoreae, Smilaceae Asparageae, Stemorinaceae, Comelineac, Pontcderiaceae, Salviniaceae даютъ виды генетически связанные съ тропическими. Въ Китаѣ, особенно южномъ, число такихъ семействъ еще болѣе велико и врядъ ли есть уголокъ земного шара, гдѣ бы переходъ отъ тропическихъ флоръ къ арктическимъ былъ бы такъ постепененъ, какъ здѣсь.

Двигаясь съ юга на сѣверъ, на В. Азіи вы остаетесь въ средѣ все тѣхъ же самыхъ родовъ—измѣняются лишь ихъ видъ и степень пышности формъ. Громадные бамбуки, неотъемлемая принадлежность тропическихъ ландшафтовъ Явы, въ Японіи замѣняются видами, достигающими всего нѣсколькихъ саженъ, чтобы на Сахалинѣ и Курильскихъ островахъ превратиться въ низкорослыя травянистыя растенія (Arundinaria kurilensis). Въ горныхъ ущеліяхъ Суматры, въ долинахъ Китая и Японіи и въ холодной Камчаткѣ вы можете гулять въ тѣни сосновыхъ лѣсовъ. Будь это Pinus sundaica, Sinensis или Sylvestris, въ массѣ заросли ихъ производятъ одинаковое впечатлѣніе. На вершинахъ Яванскихъ вулкановъ вы можете отдыхать подъ сѣнью древовидныхъ черникъ и запутываться въ ліанахъ изъ Rubus'овъ. Въ Японіи соотвѣтствующіе роды представлены скромными кустарниками; на Сахалинѣ черника, мамура и морошка не отличаются отъ нашихъ—но это тѣ же Vacceineae и тѣ же Rubus и ихъ ягоды вы легко смѣшаете.

Гималайскіе рододендроны выше нашихъ дубовъ, камчатскіе не больше альпійской розы—но и то и другое рододендроны. Citrus decumana—знаменитый пампельмусъ или южно-азіатскій апельсинъ достигаетъ почти человѣческой головы; въ Китаѣ онъ замѣняется нашимъ простымъ апельсиномъ; въ южной Японіи преобладаетъ мандаринъ, на ея сѣверѣ онъ замѣненъ Citrus trifoliata съ плодами не болѣе орѣха. Но все-таки все это различные виды апельсинъ. Чайное дерево Ассама это дерево. Чайное растеніе Японіи низкорослый кустъ.

Какъ въ царствѣ археофитовъ въ китайской, но особенно въ японской флорѣ преобладаетъ вѣчно зеленый лѣсъ, состоящій или изъ хвойныхъ или изъ лиственныхъ деревьевъ съ листвою, формою напоминающею лавръ. Изъ хвойныхъ Японіи, характернѣйшими формами нужно считать Cryptomeria japonica и кипарисы Chamaecyparis pisifera и obtusa, Pinus, Massoniana, Koraiensis, Cephalotaxus drupacea, Thuya Sieboldi, Thuja japonica, Taxus cuspidata; изъ лиственныхъ, особенно обращаютъ на себя вниманіе вѣчно зеленые дубы: Quercus cuspidata, glabra, thalasina, phylliraeoides, acuta, sessilifolia, glauca и gilva; къ нимъ присоединяются камфарныя деревья (Cinamomum) Machilus, Tetranthera, Actinodaphne, Litsaea и Dapnnidium. На югѣ преобладаетъ Buxus sempervirens. Illicium, anisatum, Magnolia salicifolia, Nandina domestica, Pittosporum tobira, Ternstroemia japonica, Cleyera japonica, Eurya japonica и Camelia japonica.

Камеліи образуютъ здѣсь деревья до 10 метровъ высоты и 1,5 метра въ поперечникѣ. Онѣ поднимаются на южныхъ островахъ до 1000 метровъ высоты, доходя до южной и нижней границы буковыхъ лѣсовъ, а на сѣверъ она идетъ вплоть до острова Іесо. Вмѣстѣ съ нею наиболѣе далеко на сѣверъ идутъ вѣчно зеленыя Skimmia japonica, Ilex crenata, встрѣченный мною еще въ центрѣ Сахалина, и занесенная изъ Китая Lagerstroemia indica. Болѣе южными, но не менѣе характерными кустарниками Японской флоры будутъ: Celastrus, Kiusiana, Photinia villosa и japonica, Aucuba japonica, Gardenia florida и Olea fragrans—послѣднія два хорошо извѣстны всѣмъ любителямъ растеній своими благовонными цвѣтами. Наконецъ мои изслѣдованія показали, что родину чайнаго куста Thea chinensis мы должны помѣстить также на острова южной Японіи.

Не менѣе 44 родовъ свойственны исключительно только Японіи. Магноліи, Камеліи и Араліи особенно характерны для нашей области, такъ какъ ни въ какой другой области онѣ не играютъ такой роли, какъ здѣсь. Затѣмъ роды Akebia, Acer, Polygonum и Lilium отличаются разнообразіемъ и красотою формъ.

Въ Китаѣ флора сохраняетъ тотъ же самый характеръ, но къ ней присоединяется много рѣдкихъ въ Японіи, лишь около храмовъ, какъ украсительныя растенія разводимыхъ формъ.

Такова необыкновенно красивая Sciadopitys verticillata и первобытный типъ хвойныхъ Ginco biloba. Не менѣе характерны чисто китайскія: Cunninghamia sinensis и Cupressus funebris вмѣстѣ съ различными Biota, Retinospora и Juniperus.

На флорѣ лиственныхъ деревьевъ Китая ясно видно, что подъ тѣми же широтами флора Китая, благодаря большому вліянію NO муссона, имѣетъ значительно менѣе субтропическій характеръ. Здѣсь видно преобладаніе формъ съ опадающею листвою дубовъ, буковъ, клеповъ и грабовъ. Даже подъ широтою Янъ-тсе-Кіанга такія формы какъ Gymnocladus sinensis, Liquidambar formosana, Pyrus sinensis, Pterocaria, Sterculia, Crataegus, Sapindus Mukorosi, Cercis sinensis, Celastrus latifolius, Celtis sinensis, Gleditschia и Paliurus преобладаютъ надъ настоящими вѣчно зелеными формами.

Господствующею формаціею китайско-японской флоры, тамъ гдѣ ее не измѣнилъ человѣкъ, является лѣсъ, характерная черта котораго необыкновенное разнообразіе породъ деревьевъ, кое-гдѣ перевитыхъ ліанами и изрѣдка украшенныхъ не столько воздушными эпифитами, сколько паразитами [1]) и папоротниками. Значительное число входящихъ въ составъ этого лѣса деревьевъ цвѣтетъ весною; но и въ остальное время они не лишены этого украшенія, такъ что, напр. еще 10 іюля Рейнъ въ теченіе двухъ часовъ собралъ въ такомъ лѣсу до 40 цвѣтущихъ деревьевъ и кустарниковъ въ числѣ коихъ были и столь эффектныя формы какъ Acacia Gullibrissim, Aesculus turbinata, Spiraea callosa, Hydrangea paniculata, Diervillea versicolor, Rhododendron indicum и semibarbatum.

Каждый мѣсяцъ японскаго календаря имѣетъ свой цвѣтокъ, излюбленный народомъ: Prunus Mume весною, затѣмъ піоны, ирисы, глициніи, позже Lespedeza и наконецъ въ ноябрѣ Хризантемы, которыя, благодаря культурѣ, даютъ поразительное разнообразіе цвѣтовъ.

Несмотря на густое населеніе, лѣсъ занимаетъ до сихъ поръ въ собственной Японіи 41% всей территоріи. На Сикоку онъ покрываетъ 64%, на сѣверѣ же архипелага гораздо болѣе 3/4 всей территоріи. Это до сихъ поръ самая распространенная и самая характерная изъ всѣхъ формацій края. Русскій сѣверянинъ, привыкшій къ лѣсу, будетъ чувствовать себя дома среди лѣсистыхъ холмовъ Японіи. Если не считать сѣвера, мы здѣсь вездѣ видимъ красивую смѣсь культурныхъ участковъ съ лѣсами. Но природа здѣсь не портится, а скорѣе украшается дѣятельностью человѣка. Низины здѣсь всѣ представляютъ изъ себя зеленѣющія рисовыя или другія культурныя поля, нерѣдко имѣющія видъ цѣлаго ряда клѣтокъ съ зеркальною поверхностью водъ. Окружая эти, похожія на газоны роскошнаго парка, зеленыя низины, высятся то незначительные холмы, то высокія горы. Онѣ или одѣты хвойнымъ лѣсомъ, соснами, напоминающими далекій сѣверъ съ его задумчивыми шумящими борами, или отдѣльно стоящими причудливой формы деревьями. Въ другихъ мѣстахъ крутые склоны заросли лиственными лѣсами или кустарникомъ. Достойно вниманія, что, несмотря на значительное разнообразіе хвойныхъ породъ, свойственныхъ Японіи, однородные сосновые боры покрываютъ значительную часть площади, занятой хвойными лѣсами страны этой, и придаютъ ей даже въ южныхъ мѣстахъ сѣверный обликъ. То же самое можно сказать и о Китаѣ, гдѣ культура хотя и истребила большую часть его природныхъ лѣсовъ, однако между уцѣлѣвшими на долю сосны приходится львиная доля. Даже на Гималаяхъ въ болѣе западныхъ субтропическихъ частяхъ ихъ сосновые боры играютъ видную роль.

Въ болѣе сѣверныхъ широтахъ и въ Японіи въ лѣсахъ преобладаютъ формы съ опадающею листвою: дубы, буки, клены, березы, конскіе и настоящіе каштаны, Магно-

---

[1]) Изъ паразитовъ самые замѣчательные безлистная Омела, Viscum articulatum, Loranthus iadaciri, Luisia teres и Malaxis japonica.

ліи, Араліи, вязы, Planera, Cercidophyllum japonicum, Tilia cordata, Calopanax ricinifolia, Carpinus laxiflora, Prunus pseudocerasus, Acer japonicum, Fraxinus longicupsis и Acantopanax ricinofolia, Trochodendron araliodes. Изъ ліанъ съ опадающею листвою надобно назвать Schizophagma hydrangeoides, hydrangea petiolaris и Rhus toxicodendron, поднимающійся на 25 метровъ. Виноградная лоза, Celastrus articulata, Evonymus radicans и Menispermum dahuricum дополняютъ этотъ списокъ ліанъ. Но наиболѣе красивыми широко распространившимися по всей субтропической области китайско-японскими ліанами будутъ Wistaria chinensis и Akebia quinata и lobata. Первая со своими перистыми листьями поднимаетъ до высоты 20—30 метровъ грозди душистыхъ мотыльковыхъ лиловыхъ цвѣтовъ.

Изъ стелющихся по землѣ однолѣтнихъ формъ достойно упоминанія идущее на волокно Pueraria Thunbergeana.

Начиная съ середины Хондо, деревья съ опадающею листвою уступаютъ свое мѣсто вѣчно зеленымъ, среди которыхъ преобладаютъ упомянутыя нами выше вѣчно зеленыя формы. Часто такой лѣсъ состоитъ исключительно изъ дуба Quercus cuspidata, glabra или acuta или съ примѣсью Ternstroemia japonica, Eurya japonica какъ подлѣсокъ. Еще чаще на смѣну лиственному лѣсу является хвойный, представленный или Pinus densiflora или Pinus massoniana соснами съ причудливой формы развѣсистыми кронами. На болѣе значительныхъ высотахъ являются заросли изъ Cryptomeria japonica, Chamaecyparis obtusa, pisifera или Thujopsis dolabrata, уступая на горахъ мѣсто елямъ, лиственницамъ и другимъ представителямъ нагорныхъ мезотермовъ. Порубки лѣсовъ зарастаютъ кустарникомъ. Часто это бываютъ превращающіяся весною въ пурпурные ковры заросли рододендроновъ и азалей, обыкновенно же это дебри изъ вѣчнозеленыхъ кустарниковъ, перемѣшанныхъ съ красиво цвѣтущими формами съ опадающею листвою, нерѣдко перепутанныхъ колючими Smilax china или папоротникомъ Pteris aquilina. Особенно характерны: Andromeda japonica, Ligistrum, Styrax, Daphne, Clerodendron, Philadelphus, Staphylea, Bonalda, Deutzia, Berchemia racemosa, Kerria japonica, Ilex crenata, и др. Эти формаціи и культурныя площади составляютъ главныя формаціи на нагорной части Японіи въ немногихъ некультурныхъ мѣстахъ.

Въ Китаѣ лѣсовъ менѣе, болѣе преобладаютъ кустарныя заросли низкорослаго дуба и насажденія сосенъ.

Дюны побережья и болота имѣютъ особую флору. Это водная и болотная растительность по характеру и составу своему представляетъ что-то среднее между нашей водноболотной растительностью, съ которой она сходна своимъ обликомъ, и тропическою флорою этихъ формацій. Моховыхъ болотъ здѣсь нѣтъ. Есть заросшія травами топи, гдѣ на ряду съ нашими Salvinia, Sagittaria и Elatine являются такія формы какъ Ammania verticillata, Ludvigia ovalis, Nelumbium, Blyxa Roxburgiana и Pontederia plantaginea.

Флора песковъ и морскихъ побережій обликомъ своимъ мало отличается отъ нашей. Большинство растеній стелется по землѣ, имѣя или глубоко уходящій въ землю корень и нерѣдко болѣе или менѣе суккулентные листья.

Лишь на немногихъ неудобныхъ для заселенія деревьями горныхъ склонахъ и вершинахъ, обуреваемыхъ вѣтрами, мы имѣемъ подобіе нашихъ суходоловъ—такъ наз. *Hara.* Въ противоположность нашимъ лугамъ эти Hara не представляютъ сплошной дерновины злаковъ. Это лишь пестрая смѣсь злаковъ, многолѣтниковъ и кустарниковъ съ немногими

папоротниками, въ которой отдѣльные стебли не соприкасаются плотно другъ съ другомъ. Это какъ бы большое поле цвѣтовъ.—Это смѣсь знакомыхъ намъ нагорныхъ и даже степныхъ цвѣтовъ съ характерными мѣстными видами.

Чисто японскими формами Hara будутъ изъ мотыльковыхъ различные виды Lespedeza, красивое до человѣческаго роста достигающее и цвѣтущее позднею осенью мелкими лиловыми цвѣтами мотыльковое Indigofera, различные Iris, Hemerocallis, Lilium, Funkia съ своими яркими и крупными цвѣтами, необыкновенно украшающіе эти луга, злаки и мелкіе кусты Spiraea, Deutzia, Azalea, Diervillea, Rosa multiflora и др.

Hara еще больше господствуетъ на обнаженныхъ человѣкомъ холмахъ Китая, гдѣ они свободны отъ культуры и кустарника.

Еще богаче флора ю.-в. Гималаевъ и смежныхъ горъ, стоящая на рубежѣ съ Индійскою флорою мегатермовъ, къ которой можно ее и отнести. Но средніе пояса Гималайскихъ горъ знакомы съ зимою и систематическій составъ ихъ лѣсовъ занимаетъ середину между Сунданезскими и Китайско-Японскими. Къ Китайской флорѣ эта флора примыкаетъ черезъ посредство промежуточной флоры пров. Юннань Се-Чуань.

Въ этой спорной области растительность химоническихъ мегатермовъ достигаетъ особой пышности.

Густой дѣвственный лѣсъ одѣваетъ предгорія восточныхъ Гималаевъ. Стволы деревьевъ здѣсь богато убраны эпифитными орхидеями, плаунами и папоротникам. Здѣсь вы встрѣтите индійскіе роды: такъ, Dillenia, Wallichia, Sterculia, Rotea и mimosa, Gordonia Wallichi, Cedrela toona, увитые ліанами Bauhinia и громадными Pothos. Но выше 4000 ф. обликъ флоры измѣняется опять и къ древеснымъ породамъ начинаютъ примѣшиваться формы субтропическихъ областей востока. Является масса вѣчнозеленыхъ дубовъ и каштановъ, березы и высокіе кусты Vaccinium. Но главную роль играютъ громадные, усыпанные бѣлыми цвѣтами рододендроны и магноліи, различныя лавровыя, примѣсь къ которымъ составляютъ березы, липы, клены, черемуха. И вмѣстѣ съ ними до высоты почти 7000 ф. поднимаются древовидные папоротники Alsophila gigantea, образуя живописныя группы по опушкамъ лѣсовъ. Стволы деревьевъ еще увиваютъ исполинскіе Pothos'ы и ротанговыя пальмы Calamus Plectocomia. Послѣдняя вмѣстѣ съ Wallichia и Chamoerops martiana хорошо знакома со снѣгами и легкими заморозками, поднимаясь до высоты 6500 ф.

Въ тѣни лѣсовъ изъ Q. semecarpifola и incana, подъ сѣнью исполинскихъ рододендроновъ развиваются еще тропическія ліаны (Mucuna macrocarpa), а въ тѣни лѣса, какъ на Явѣ, видны плоскіе листья Curculigo recurvata, Begonia и разныхъ Melastoma. Но на каждомъ шагу вы встрѣчаете растенія, напоминающія вамъ о родствѣ этой области съ Китайско-Японскою. Hydrangea, вьющіяся Rubus, Poligonum, Sambucus, Cinamomum. Acer, Spiraea Aruncus, Polygonatum, Andromeda, Viola, особенно же Panax Aralia, Kadzura, Laraga, Ridmagia, Vitis, Smilax, Ampelopsis, Stauntonia переносятъ васъ на дальній востокъ.

Изъ высокихъ вѣчно зеленыхъ формъ здѣсь обращаютъ вниманіе Acer campbelli, Michelia lanuginosa, Simplocos theifolia и Castanopsis hystrix, Bucklandia populnea и Ilex insignis. Изъ бамбуковъ Arundinaria hookeriana. Верхнія зоны этой области болѣе всего подходятъ къ зонѣ археофитовъ. Вы погружаетесь въ царство мховъ. Лѣса здѣсь закутаны въ туманъ. Онъ покрываетъ росою всѣ стволы, вѣтви и листья деревьевъ и

здѣсь размножаются безчисленные сорта мховъ. Они одѣваютъ стволъ толстыми подушками, скрываютъ подъ своимъ зеленымъ пушистымъ покрываломъ ихъ вѣтви и вѣточки, спускаясь съ нихъ изящными гирляндами. Стволы здѣсь превратились въ какіе-то зелено-коричневые неопредѣленные контуры—и только на землѣ зеленѣютъ блѣдные листья гортензій и Curculigo. Зато, когда вѣтеръ разорветъ туманъ и вы бросите взглядъ на вершины такихъ деревьевъ, чудное зрѣлище откроется глазамъ вашимъ. Вырываясь изъ удушающей зелени одѣвающихъ вѣтви мховъ, концы вѣтвей вѣнчаютъ пучки грубой черно-зеленой листвы, сгущающей свои тоны точно нарочно, чтобы оттѣнить яркій пурпуръ букетовъ чудныхъ цвѣтовъ громадныхъ деревьевъ рододендроновъ. Между ними точно усыпанныя исполинскими бѣлыми звѣздами выглядывали столь же колоссальныя магноліи. Rhododendron argenteum съ бѣлой подкладкой листьевъ достигаетъ здѣсь до 40 ф. высоты, имѣя листья отъ 15—12 дюймовъ. Rhododendron arboreum—видъ наиболѣе распространенный въ Индіи. Онъ идетъ далеко на западъ, гдѣ характерная субтропически-влажная растительность постепенно суживается въ узкую ленту лѣсовъ между 6000—7000 ф., представленную главнымъ образомъ *Q. incana* Andomeda ovalifolia и названнымъ Rh. arboreum. Вообще эта область наиболѣе богата видами Rhododendron, которые принимаютъ даже видъ эпифитовъ, какъ Rh. dalhausiae или, выродившись въ кустарникъ какъ Rh. campalanatum поднимаются въ высокія нагорныя области. Не менѣе велико здѣсь разнообразіе магнолій, особенно эффектны изъ нихъ виды съ бѣлыми цвѣтами,. развивающимися ранѣе листьевъ. Въ то время какъ въ Сиккимѣ хвойныя деревья составляютъ рѣдкость, западнѣе являются заросли Cedrus deodara, Pinus longifolia, которыя переводятъ насъ въ область флоры Гималайскихъ гемиксерофиловъ и мезотермовъ.

Область Ю.-В. Штатовъ Сѣверной Америки, несмотря на громадное разстояніе, отдѣляющее ее отъ Китайско-Японской, представляетъ съ нею наибольшее сходство. Не менѣе 65 родовъ общи этимъ двумъ областямъ, не попадаясь въ другихъ пунктахъ сѣвернаго полушарія.

Не менѣе 250 видовъ общи этимъ далеко другъ отъ друга отброшеннымъ участкамъ, кромѣ того, самый обликъ флоры въ обѣихъ областяхъ чрезвычайно сходенъ. Роды Dicentra, Aesculus, Negundo, Sophora, Philadelphus, Aralia, Gaultheria, Menziesia, Chamaecyparis, Torreya Trillium и Adianthum, попадаясь и на западѣ Америки, также общи съ Японіей. Размѣры интересующей насъ области невелики. Рѣзкія колебанія температуры, свойственныя американскому климату, создаютъ на сѣверѣ такія minima, которыя исключаютъ возможность существованія вѣчно зеленыхъ формъ.

Потому наша флора при движеніи къ сѣверу быстро теряетъ эти послѣднія и хотя изотерма января $= 0^0$ пересѣкаетъ штаты между Вашингтономъ и С. Луи, флора С. Америки подъ этими широтами носитъ уже вполнѣ барихимоническій характеръ. Она постепенно переходитъ въ субтропическую, южнѣе принимая вполнѣ выраженный характеръ лишь къ югу отъ линіи, соединяющей Монрое и Виксбургъ, начиная откуда не было замѣчено морозовъ ниже—10. Но къ югу эта флора занимаетъ полосу лишь до среднихъ частей Флориды, тогда какъ самый югъ полуострова, благодаря Гольфштрому, защищающему его отъ холодовъ и болѣе морскому положенію, сразу дѣлается чисто тропическою страною съ громаднымъ преобладаніемъ родовъ и видовъ съ Антильскихъ острововъ.

Здѣсь только встрѣчаются представители такихъ чисто тропическихъ семействъ какъ Ficoideae, Simarubeae, Burseraceae Rhizophoreae (образуя мангровыя заросли), Olacineae.

Эту южную оконечность Флориды можно сравнить съ южнѣйшими изъ острововъ Ліу-Кіу, которыхъ также достигаютъ мангровыя заросли и болѣе тропическаго облика пальмы и саговики.

Собственно же область Мексиканскаго залива много бѣднѣе вѣчно-зелеными субтропическими видами, чѣмъ область Китайско-Японская, напоминая этимъ наиболѣе континентальныя части Китая, пограничныя съ манджурскою областью барихимониковъ. Здѣсь вездѣ видно преобладаніе формъ съ опадающею листвою, напоминающее намъ среднія части Хондо: дубы, ясени, древовидные боярышники, буки, платаны, бересты, каштаны и т. п. деревья даютъ тонъ лѣсу, вѣчно-зеленыя же формы образуютъ подлѣсокъ и лишь изрѣдка и на самомъ югѣ дерзаютъ выступать въ качествѣ лѣса образующихъ деревьевъ.

Изъ пальмъ соотвѣтственно Chamoerops'амъ Стараго Свѣта здѣсь представлена только ползучая съ подземными стволами Sabal Adansonii, растущая по болотамъ, выгоняя некрасивые мохнатые стволы, *Sabal palmetto*—выродокъ болѣе пышныхъ формъ Антильскихъ островоьъ (S. Blackburneana). Она идетъ на сѣверъ до Cape Feor. River. въ С. Каролинѣ и вдоль береговъ Мексиканскаго залива на западъ до р. Apalachicola. Она достигаетъ 7—12 метровъ въ высоту, образуя стволы до 0,9 метровъ толщиною. Изъ хвойныхъ безспорно характернѣйшимъ деревомъ является пережитокъ третичной флоры, болотный кипарисъ. Taxodium distichum, оригинальное дерево съ нѣжно-зелеными перистыми вѣтками, которыя отпадаютъ на зиму и сосна Pinus cubensis и P. palustris, послѣдняя съ громадной длины хвоею образуетъ густые лѣса по побережьямъ Мексиканскаго залива; рѣже попадается мѣстная P. serotina также на болотистыхъ мѣстахъ. Порубки обширныхъ лѣсовъ P. palustris зарастаютъ обыкновенно P. Taeda менѣе пышною и цѣнною сосною. Изъ характерныхъ для края вѣчно-зеленыхъ деревьевъ и кустарниковъ на первомъ мѣстѣ нужно назвать Magnolia grandiflora, еще недавно образовавшую пышные лѣса въ прилегающихъ къ заливу южныхъ штатахъ. Ilex opaca и I. Dahoon (первые до 15 метровъ), Ilex Cossina и I. decidua, Prunus (lusitanica), Vaccinium arboreum, Andromeda ferruginca, Bumala lanuginosa, lycioides, Quercus virens, Taxus Floridana и Torreya taxifolia.

Изъ другихъ отголосковъ тропическаго міра, свойственныхъ лѣсамъ и болотамъ Ю.-В. штатовъ, надо назвать Юкки и бамбуковидные злаки, замѣняющіе настоящіе бамбуки Азіи. Arundinaria gigantea и A. tecta даютъ здѣшнимъ болотамъ тропическій обликъ. Особенно бросаются они въ глаза зимою, такъ какъ въ противоположность нашимъ камышамъ они не сбрасываютъ листьевъ и не желтѣютъ. Достигши до 20 ф. высоты, они въ дельтѣ Миссисипи производятъ сильное впечатлѣніе. Какъ у бамбуковъ, стебель этого злака зеленоватый, колѣнчатый и изъ каждаго колѣна онъ даетъ по пучку развѣтвленныхъ вѣточекъ, несущихъ на концѣ отъ 3—7 узкихъ ланцетовидныхъ листьевъ. Эпифитно развивающееся, не имѣющее корней, но напоминая обликомъ своимъ сѣдой мохъ сѣвера,—бромеліевое Tillandsia usnaeoides болѣе чѣмъ какое-либо другое растеніе придаетъ субтропическій обликъ здѣшнимъ зарослямъ. Подобно японскимъ, здѣшніе лѣса рѣзко отличаются отъ нашихъ необыкновеннымъ обиліемъ ліанообразныхъ растеній.

Молодыя сосны здѣсь увиты вьющимися крупноцвѣтными розами. Характерные для субтропическихъ странъ Smilax увиваютъ здѣсь буки. Кипарисы увиты благовоннымъ вьющимся жасминомъ. Дикій виноградъ обвиваетъ здѣсь магноліи, тогда какъ кустарникъ часто бываетъ совершенно непроходимъ отъ длинныхъ и колючихъ побѣговъ ежевики. Я уже не говорю о множествѣ травянистыхъ вьющихся формъ въ родѣ Clematis, хмѣля и различныхъ вьюнковъ, увивающихъ опушки. Какъ на дальнемъ востокѣ

здѣсь изобилуютъ Ericaceae, не уступая по разнообразію Magnoliaceae и Cupuliferae Rhododendron maximum и различныя Andomeda сильно украшаютъ подлѣсокъ хвойныхъ.

Какъ всѣ субтропическія влажныя страны, и Ю.-В. штаты, несмотря на страшное лѣсоистребленіе, представляютъ изъ себя страну лѣсовъ. Въ зависимости отъ того, какова почва этихъ лѣсовъ, мѣняется составъ деревьевъ. Какъ вездѣ, почва песчанистая занимается по преимуществу соснами, глинистая и болѣе тяжелая лиственными породами. Но, въ то время какъ на дальнемъ востокѣ болотистыя низины заняты болѣе или менѣе сплошь рисовыми полями и т. п. культурами, Ю.-В. Америки занятъ громадными дѣвственными болотами, въ Ю. Каролинѣ извѣстными подъ именемъ Dismal swamps. Эти болота поросли главнымъ образомъ Taxodium Distichum, Nyssa и однимъ видомъ Juniparus, изъ коихъ первые два, подобно деревьямъ мангровыхъ зарослей, даютъ отъ корней вертикально стоящіе отростки, имѣющіе значеніе дыхательныхъ органовъ. Различные cissus увиваютъ стволы деревьевъ, вѣтви которыхъ, подобно другимъ деревьямъ, увиты эпифитнымъ бромеліевымъ Tilandsia usnaeoides, на подобіе сѣдой бороды увѣшивающими вѣтви и придающими ландшафтамъ своеобразный сѣдой колоритъ. Берега рѣкъ съ заболоченною почвою напротивъ характеризуются Magnolia grandiflora и tripetala, Nyssa biflora, Quercus prinus и palustris, если здѣсь почва хороша, влажна и затѣнена. Наводненную почву съ торфянымъ характеромъ здѣсь предпочитаютъ Q. Lyrata и gleditschia monosperma. Болотистое мѣсто среди сосновыхъ боровъ занимаютъ Persea carolinensis. Пальмы и тропическія растенія придерживаются обыкновенно узкой прибрежной полосы. Внутренность Флориды, ея холмистыя части заняты лѣсами съ опадающею листвою, въ которыхъ характерные барихимоники восточныхъ штатовъ находятъ предѣлъ своего распространенія.

Ю.-В. Штаты Америки, говоря вообще, подобно Японіи, есть страна преобладающаго лѣса съ раскиданными среди него болотами, но преобладаніе сосны здѣсь еще большее, чѣмъ по долинамъ востока Азіи—и область эту можно смѣло назвать областью сосновыхъ боровъ, Pine barren. Новую Каролину и Виргинію сами американцы зовутъ сосновыми штатами, а побережную полосу Мексиканскаго залива сосновымъ поясомъ (Pine Belt). Это преобладаніе бора содѣйствуетъ тому, что эти южные штаты имѣютъ гораздо болѣе сѣверный обликъ, чѣмъ того можно бы было ожидать. Мало гдѣ найдешь подъ южными широтами столь большое преобладаніе одной формаціи. Правда, сосна здѣсь не принадлежитъ къ одному и тому же виду. Вершины горъ покрыты здѣсь еще выходцами сѣвера Веймутовыми соснами P. strobus и мѣстнымъ видомъ P. pungens. На болотахъ растутъ P. serotina, на плодородныхъ низинахъ P. taeda и рѣдкая P. glabra, наконецъ на сухой песчаной почвѣ, которая здѣсь преобладаетъ, P. mitis и красивѣйшая изъ сосенъ—съ самыми длинными хвоями P. australis и inops. Подлѣсокъ въ этихъ сосновыхъ лѣсахъ состоитъ изъ пàдуба Ilex opaca, кое-гдѣ примѣшивается вѣчно зеленый дубъ. Оазисами иной растительности являются здѣсь многочисленныя болота, изрѣзывающія мѣстность. Они не культурны, какъ на дальнемъ востокѣ, и покрыты оригинальною растительностью полутропическаго облика. Тутъ начинаютъ преобладать вѣчно зеленые дубы и пальмы, лавры и покрытыя цвѣтами Andromeda, увитыя жасминомъ, лозою и запутанныя ежевикою. По берегамъ рѣкъ являются заросли магнолій, болотные дубы gumi и Logwood tree, совершенно скрывая подъ своею запутанною во вьющіяся растенія сѣнью струящіяся медленно воды. На заливныхъ болотахъ наконецъ начинается господство уже описанныхъ выше Taxodium, нерѣдко съ бочкообразно вздутыми при основаніи стволами и характерными колѣнчатыми отростками на распростертыхъ по болотистой почвѣ корнями. На болотистой почвѣ ютятся здѣсь красивыя лиліи, Alisma, Pontederia, Pinguicula, въ водахъ плаваетъ необыкновенное разнообразіе видовъ Utricularia.

Къ типу нашихъ областей можетъ съ нѣкоторою натяжкою быть отнесена нагорная флора Мексиканскихъ горъ, стоящая какъ бы на рубежѣ между гидрофилами и гемиксерофилами. И здѣсь главную роль въ ландшафтѣ играютъ вѣчно-зеленые дубы на

склонахъ горъ, кипарисы въ долинахъ, а на большихъ высотахъ (съ 1800 м.) сосны. Такая субтропическая растительность одѣваетъ, начиная съ Сіерра Мадре, горы въ Чигуахуа и Дуранго, постепенно измѣняя свой обликъ въ тропическихъ ахимониковъ въ провинціяхъ Мексики, лежащихъ южнѣе тропика, сохраняя однако и тамъ преобладаніе дубовъ, Quercus crassifolia и reticulata, елей Abies religiosa и сосенъ Pinus Montezumae. Наибольшею распространенностью отличается здѣсь Quercus Emoryi, называемый здѣсь чернымъ дубомъ. Онъ идетъ отъ Новой Мексики до центрально-мексиканскихъ провинцій. Менѣе цѣнится бѣлый дубъ Q. grisea и Q. hypoleuca, жолуди котораго требуютъ для своего созрѣванія 2 года. Изъ южно-мексиканскихъ хвойныхъ надобно назвать Cupressus Guadalupensis и Juniperus pachyphloea, въ болѣе нижнихъ зонахъ особенно же сосну Pinus Chihuahuana. Изъ другихъ деревьевъ особенно характерныхъ назовемъ: Juglans rupestris, Fraxinus pistaciaefolia, Platanus Wrightii и Populus Fremonti.

Области европейскихъ субтропическихъ гидрофиловъ разбросаны мелкими островками среди гемиксерофиловъ климатической области Средиземнаго моря.

Наиболѣе характерно выраженный островъ этой флоры представляетъ изъ себя черноморское побережье Кавказа съ прилегающими къ нему частями Малой Азіи. Пространство между Трапезундомъ и Сочи, прилегающее къ морю, занято этою областью. Она представляетъ лишь узкую береговую полосу и склоны горъ приблизительно до 1000 ф. высоты, углублясь въ долину Ріона до Грузино-Имеретинскихъ горъ. Субтропическія формы находятся здѣсь, такъ сказать, близъ своего сѣвернаго предѣла. Кромѣ того только въ юго-восточномъ углу Чернаго моря онѣ находятъ достаточно влаги для своего полнаго развитія. На черноморскомъ побережьѣ большого Кавказа имъ уже нѣсколько сухо и онѣ ютятся въ болѣе влажныхъ долинахъ или бóльшихъ высотахъ, не достигая надлежащей пышности развитія. Наконецъ, сѣвернѣе Туапсе NO вѣтры, приносящіе холодъ, окончательно останавливаютъ ихъ распространеніе. Такимъ образомъ, этотъ маленькій уголокъ, выдѣляемый Альбовымъ и Кузнецовымъ въ особую ботаническую область подъ именемъ Колхидской, въ сущности есть лишь жалкій отголосокъ влажныхъ субтропиковъ. Какъ на югѣ Хондо или въ Виргиніи это страна густыхъ дремучихъ лѣсовъ—состоящихъ исключительно изъ представителей сѣвернѣе распространенныхъ барихимоническихъ формъ: буковъ, кленовъ, вязовъ, дуба, ясеня, главнымъ же образомъ граба, смѣняющагося южнѣе сладкимъ каштаномъ.

Вѣчно зеленыя формы составляютъ лишь подлѣсокъ, развитый далеко не повсюду.

Распространеннѣйшими формами будутъ: *Ilex aquifolium пâдубъ* и *Buxus sempervirens Самшитъ* и *Лавровишня—Prunus Laurocerasus.* Къ нимъ присоединяются на болѣе сухихъ участкахъ выходцы изъ области гемиксерофиловъ благородный Лавръ—Laurus nobilis, Ruscus aculeatus и hypophyllum, Pinus halepensis и maritima. Южнѣе въ горахъ, окаймляющихъ долину Ріона, бóльшую роль начинаетъ играть встрѣчающійся сѣвернѣе Rhododendron ponticum съ розовыми цвѣтами, въ Батумской области Rh. Smirnovi, вмѣстѣ съ Betula Medwedjewi, являющимся интереснѣйшими эндемичными растеніями края.

Изъ хвойныхъ нижнихъ зонъ надобно назвать еще Тиссъ. Ліанообразныя растенія области представлены немногими, но необыкновенно пышно развивающимися формами. Закавказье—родина винограда, здѣсь взбирающагося на самыя высокія деревья. Плющъ также попадается часто. Нѣсколько видовъ Smilax превращаютъ самые высокіе лѣса въ непроходимыя дебри, запутывая ихъ деревья сверху до низу въ сѣтку гибкихъ и колючихъ побѣговъ. Въ подлѣскѣ такую же роль играютъ длинные колючіе побѣги Rubus и Periploca graeca. Папоротниковъ сравнительно немного. Osmunda regalis и Struthiopterys наиболѣе крупные. Но главную роль въ ландшафтѣ играютъ Pteris aquilina, покрывающія ваями саженной длины и превышающими ростомъ человѣка всѣ брошенныя пашни, зарастающія затѣмъ ольхою и крушиной. Pterocarya caucasica, Zelcova crenata,

Vaccinium arctostaphylos, Staphylaea colchica, Azalea pontica, Diospyros Lotus, Daphne pontica Dioscoraea caucasica, Ruscus hypophyllum и Audrachne colchica могутъ служить наиболѣе характерными для края растеніями.

Такъ на сѣверныхъ склонахъ Пиреней и прилегающихъ областяхъ Португаліи, въ береговой полосѣ Итальянскихъ озеръ, на Далматинскомъ побережьѣ, наконецъ въ Ленкоранскомъ округѣ Закавказья, въ зависимости отъ положенія попадаются или слабые отголоски элементовъ Макаронезіи въ родѣ Persea indica въ Португаліи или Колхидской флоры, какъ Rhododendron ponticum въ Лузитаніи—или замѣняющая тамъ Лавровишню Prunus Lusitanica. Для Ленкоранскаго округа характерны Quercus castanei folia, Zelcova crenata и Ablizzia julibrissim, распространенныя въ субтропическихъ областяхъ Азіи, вплоть до Японіи. Элементы субтропической растительности примѣшаны въ значительной степени къ барихимонической флорѣ западной Европы, въ ю.-з. Франціи и вдоль по ея побережью, вплоть до ю-з. Англіи. Такъ называемая область господства *Каштана* по Гризебаху занимаетъ всю Францію и Англію, откуда континентальная линія его идетъ по долинѣ Рейна до Швейцаріи. Это та область, въ которой еще попадаются отголоски вѣчно-зеленыхъ формъ, изъ коихъ нѣкоторыя даже переходятъ за нее въ ю. Норвегію (Ilex aquifolium). По самому побережью Атлантическаго океана далеко на сѣверъ идутъ такія растенія, какъ Quercus ilex, Laurus nobilis. Атлантическое побережье отличается особымъ обиліемъ induces вересковъ, Erica ciliaris доходитъ до Ирландіи, Daboecia polifolia до 55°, Erica mediterranea до 54°, Erica vagans до Корнваллиса и Erica Scoparia до Парижа, Erica cinerea до Фарое, E. tetralix до Меларскаго озера. Изъ другихъ южныхъ формъ особенно характерны: колючій цвѣтущій зимою Ulex europaeus до Шотландіи и Ulex nanus до 57°. Buxus sempervirens доходитъ до Рейна и Мозеля и отъ Юры до Австріи, Ruscus aculeatus до Шотландіи и ю. Швейцаріи, Osiris alba до Таранта. Еще въ Англіи въ Корнваллисѣ южные Атлантическіе типы придаютъ своеобразный обликъ флорѣ и здѣсь встрѣчаются такіе характерные виды, какъ Adiantum capillus veneris, Barisia viscosa Pinguicula Lusitanica, Physospermum cornvalense Arbutus и др. Въ общемъ эти атлантическія флоры наиболѣе сходны съ флорой с.-з. части черноморскаго побережья (отъ Сочи до Сухума), хотя въ послѣдней отсутствуютъ характерныя для атлантическаго побережья Ericaceae и преобладаютъ Грабы и Тиссъ.

Во флорѣ Новой Зеландіи мы видимъ примѣръ аналогичный съ тѣмъ, съ которымъ мы познакомились въ поясѣ облаковъ тропическихъ горъ. Тамъ, гдѣ въ воздухѣ очень много влаги, тамъ сглаживаются вліянія температуры; типы, принадлежащіе къ мезотермамъ, спускаются необыкновенно низко къ морю и рядомъ съ этимъ почти тропическія формы поднимаются высоко на горы. У археофитовъ повторяется то явленіе *игнорированія широтъ*, которое такъ поражаетъ палеонтологовъ, изучавшихъ распредѣленіе растительности въ предшествовавшіе геологическіе періоды. На Новой Зеландіи мы наблюдаемъ нѣчто подобное. Собственно ея сѣверная оконечность только можетъ быть причислена къ области мегатермовъ, но различіе между флорою сѣвера и юга не настолько велико, чтобы могло позволить выдѣлить флору сѣвернаго острова въ отдѣльную область. Мы можемъ констатировать лишь фактъ, что многія тропическаго облика формы исчезаютъ, разъ мы спускаемся въ полосу съ болѣе прохладнымъ лѣтомъ. Исчезаютъ типичнѣйшіе изъ мегатермовъ—*пальмы* (Kentia Sapida), граница которой пересѣкаетъ южный островъ, Dammara australis, ограничивающаяся самой сѣверной оконечностью сѣвернаго острова. Острова, ле-

жащіе къ югу отъ двухъ главныхъ, теряютъ уже вполнѣ свой субтропическій характеръ и населены типичными антарктически мезотермами.

Эти послѣдніе однако представлены здѣсь столь богатою и столь сходною съ субтропической флорою, что между ними и этой послѣдней трудно провести демаркаціонную линію.

Новая Зеландія есть страна господствующаго лѣса, незнакомая съ однолѣтними травянистыми растеніями. Почти всѣ ея деревья вѣчно зеленыя, но оттѣнки ихъ зелени гораздо разнообразнѣе, чѣмъ у нашихъ лѣсовъ сѣвера, и стволы ихъ увиты ліанами и эпифитами. Между послѣдними впрочемъ преобладаютъ папоротники и очень мало орхидей. Цвѣты большинства кустарниковъ зеленоваты и невидны, приспособлены болѣе для опыленія вѣтромъ, нежели насѣкомыми.

Не слѣдуетъ однако же думать, чтобы Новая Зеландія была вовсе лишена цвѣтовъ, особенно въ горахъ, гдѣ чудные Ranunculus, бѣлая генціана, громадные кустарные сложноцвѣтные (всѣ безъ язычковыхъ цвѣтовъ) даютъ яркіе ковры. Точно такъ же и подъ сѣнью деревьевъ съ невзрачными цвѣтами мы встрѣчаемъ не мало красиво цвѣтущихъ кустарниковъ—различныя Veronica, коихъ насчитываютъ болѣе 80 разновидностей, бѣлая Clematis, дерево purri съ пурпурными цвѣтами, туземныя Fuchsia, съ изящными цвѣтами краснаго, пурпурнаго и зеленаго цвѣта. Особенно славится своими цвѣтами дерево Ruta—Metrosideros robusta, играющее здѣсь роль смоковницъ-удушителей тропическаго міра и покрывающееся лѣтомъ ярко пурпурными цвѣтами. Но характернѣйшей чертою, общею съ археофитическими флорами, является здѣсь необыкновенное господство тайнобрачныхъ. На мѣсто вырубленныхъ лѣсовъ здѣсь становится папоротникъ и это изъ папоротника состоитъ здѣшняя травянистая растительность; папоротники замѣняютъ здѣсь зелень газоновъ и луговинъ, за исключеніемъ мѣстъ, гдѣ они истреблены культурою и гдѣ страна приняла европейскій обликъ. Глазъ всюду встрѣчаетъ ихъ въ невѣроятномъ количествѣ и поразительномъ разнообразіи. Въ то время какъ въ Англіи, занимающей нѣсколько большую площадь, насчитываютъ около 40 видовъ папоротниковъ, принадлежащихъ къ 17 родамъ, при общемъ числѣ цвѣтковыхъ растеній—1500 видовъ, въ Новой Зеландіи ихъ около 140 видовъ, принадлежащихъ къ 35 родамъ при 1000 явнобрачныхъ. Папоротники бросаются въ глаза повсюду, начиная отъ овлажняемаго соленою морскою пылью побережья океана до линіи вѣчныхъ снѣговъ высокихъ горъ внутреннихъ частей острова, хотя, какъ и вездѣ, наиболѣе пышнаго своего развитія они достигаютъ подъ сѣнью лѣса. Pteris и Alsophila Colensoi покрываютъ сотни квадратныхъ миль равнинъ; Pteris esculenta составляла долгое время здѣсь главную пищу туземцевъ. На скалистыхъ обнаженіяхъ горъ возвышаются цѣлыя заросли древовидныхъ папоротниковъ, идущія на югъ вплоть до Steward Island. Виды Hymenophyllum и достигаютъ здѣсь еще высотою отъ 25—50 футовъ и болѣе, заканчиваясь

не менѣе пышными и изящными кронами, какъ и подъ тропиками. Особенно замѣчателенъ здѣсь папоротникъ серебряное дерево (Silver tree fern) Cyathea dealbata, отличающійся серебристо-бѣлою подкладкою своихъ листьевъ. Это излюбленный папоротникъ маорисовъ. Напротивъ, «Черное дерево» Cyathea medularis представляетъ изъ себя самый высокій изъ всѣхъ ново-зеландскихъ папоротниковъ, достигающій высотою до 70 футовъ и замѣчательный чернымъ цвѣтомъ своихъ черешковъ и чешуйками того же цвѣта, одѣвающими ваи. Colenso описываетъ здѣсь лѣса изъ Dicosonia squarrosa и fibrosa и Cyathea dealbata болѣе чѣмъ изъ 1000 индивидовъ отъ 25—35 футовъ высотою, росшихъ такъ густо другъ подлѣ друга, что между ними не было возможности пробраться. Многіе изъ такихъ стволовъ въ свою очередь были покрыты отъ основанія до вершины эпифитными замѣчательной нѣжности и красоты мелкими папоротниками, между прочимъ рѣдкимъ Hymenophyllum subtilissimum. Здѣсь также обыкновенны лазящіе папоротники, особенно Lygodium articulatum, характерная форма сѣверной половины острова, гдѣ онъ обвиваетъ деревья своими изящными фестонами, его стебли такъ прочны, что маорисы употребляютъ ихъ вмѣсто веревокъ. Численно такъ же сильно распространены Asplenium, Adianthum и Hymenophyllum, имѣющій не менѣе 17 видовъ Hypolepis millefolium поднимается до границъ вѣчнаго снѣга.

Изяществомъ отличаются виды Tidea serpula съ прозрачными почти ваями, за которое англичане прозвали его Crape Fern и Schizaea. Настоящимъ царствомъ папоротниковъ нужно считать самый южный изъ ново-зеландскихъ острововъ Steward Island. Другого такого пункта нельзя найти внѣ тропиковъ. Занимая площадь не болѣе 65 кв. миль, онъ содержитъ не менѣе 70 видовъ папоротниковъ и плауновъ. Изъ 6 видовъ Lycopodium, L. Hamulosum покрываетъ цѣлые акры луговинъ. Но какъ всѣ субтропическія страны и этотъ островъ весною блещетъ красивыми цвѣтами особенно пурпурными Metrosideros lucida, разбросанными среди зелени тайнобрачныхъ. Около трети ново-зеландскихъ папоротниковъ эндемичны для острововъ.

Не менѣе тайнобрачныхъ Новую Зеландію характеризуютъ и хвойныя типовъ—съ листовидной формой хвой и мягкими шишками. Поясъ археофитическихъ хвойныхъ тропическихъ горъ Новой Гвинеи, спускаясь на островахъ Меланезіи все ниже и ниже, здѣсь достигаетъ уровня моря. Въ то время какъ на тропическихъ островахъ—Фиджи, Новой Каледоніи преобладали араукаріи, изъ коихъ красивѣйшее въ мірѣ хвойное A. excelsa характеризовало самый южный и маленькій изъ острововъ Св. Норфолька, въ Новой Зеландіи это хвойное отсутствуетъ, замѣняясь не менѣе оригинальными первобытными типами. Первое мѣсто между ними занимаетъ *Kauri*—Damara australis, лучшее изъ строевыхъ деревьевъ Новой Зеландіи, достигающее высоты 120—160 футовъ и начинающее иногда вѣт-

виться лишь на высотѣ 100 футовъ, затѣмъ слѣдуютъ различные виды *Libocedrus:* L. doniana и Bidwilli, Podocarpus ferruginea, tatara, spicata, dacrydioides, Dacrydium cupressinum и Colensoi, Phyllocladus trichomanoides и alpinus. Какъ въ поясѣ археофитовъ, здѣсь преобладаютъ въ лѣсахъ Cupuliferae—вѣчно зеленые буки (Fagus Menziesi F. fusca, Solandri) Myrtaceae (Leptospermum scoparium и ericoides, Metrosideros lucida, robusta и tomentosa, *Araliacea* Panax crassifòlium, Laurineae, Nosodaphne, Magnoliaceae, Drimys axillaris и colorata. Пальмы представлены только однимъ очень невысокимъ видомъ—*Areca sapida*—идущимъ наиболѣе далеко на югъ въ южномъ полушаріи Стараго Свѣта. Стволъ немногихъ лиліеобразныхъ здѣсь также сокращается (Cordyline), а внѣ лѣса онъ совершенно исчезаетъ, переходя въ вѣерообразный пучокъ широко лентовидныхъ листьевъ Phormium tenax. Между лѣсными ліанами на сѣверѣ господствуетъ уже извѣстная намъ Freissinetia—вьющееся пандануссобразное растеніе и Ripogonum. У деревьевъ и кустарниковъ преобладаетъ филлодіальная, формою напоминающая листъ лавровыхъ и олеандровъ, богатая антисептическими веществами листва. Злаки и бобовые рѣдки. Новая Зеландія, подходящая по своей величинѣ къ Италіи, имѣетъ не болѣе 1000 сосудистыхъ растеній, т. е. не болѣе четверти того числа туземныхъ растеній, которыя производитъ Европа на той же площади, за то число эндемичныхъ видовъ составляетъ здѣсь не менѣе 72% (по Друде 61½). Эндемизмъ однако выражается не столько въ родахъ, сколько въ видахъ, показывая, что флора эта есть какъ бы измѣненіе нѣкоторой другой болѣе древней—и, судя по сродству формъ, повидимому, археофитовъ—ю. в. Азіи. Несмотря на близость къ материку Австраліи, она рѣзко отличается отъ его субтропической флоры систематическимъ своимъ составомъ. Ни одного ново-зеландскаго дерева (видъ) и изъ высокихъ кустарниковъ, за исключеніемъ немногихъ, по словамъ Друде, не свойственно Австраліи. Особенно богаты видами здѣсь роды Veronica, Celmisia и Coprosma. Ново-зеландскій характеръ флоры остается на островахъ Чатамъ и островахъ Кермадекскихъ, тогда какъ Новая Каледонія и Норфолькъ имѣютъ уже чисто австралійскій характеръ флоры.

Типично субтропическій характеръ растительность Австраліи принимаетъ лишь къ сѣверу отъ мыса Howe. Здѣсь вмѣстѣ съ пальмами (Corypha australis) начинаетъ попадаться Araucaria Bidwilli, которая, сплачиваясь въ частые лѣса, идетъ необыкновенно далеко на сѣверъ въ тропическія области материка, связывая его тропическую флору съ флорою умѣреннаго юга, и, вытѣснивъ въ Квинсландѣ всю прочую растительность, уступаетъ свое мѣсто лишь на сѣверѣ этой провинціи Азіатскаго типа тропической флорѣ съ ея панданусами и ротангами. Эти лѣса В. Австраліи имѣютъ крайне оригинальный обликъ. Куда бы мы ни обратились, пишетъ объ этой области Semon, мы встрѣчаемъ свѣтлую травяную степь, среди которой въ одиночку разбросаны крѣпкія и высокія деревья. Они

всегда стоятъ отдѣльно и не сплочены въ лѣса или рощи. Кустарники и подлѣсокъ отсутствуютъ совершенно. Такой свѣтлый ландшафтъ парка представляетъ для европейца нѣчто совершенно чуждое. Къ этой оригинальности картины присоединяется самый странный обликъ деревьевъ, прекрасно развитыхъ и густо облиственныхъ, хотя листва ихъ находится всегда на значительной высотѣ отъ почвы. Листья араукарій узколанцетовидные, заостренные на концѣ, мелкіе голубовато-темно-зеленаго цвѣта, что даетъ всему ландшафту впечатлѣніе чего-то печальнаго, пустыннаго, что усиливается еще вертикальнымъ положеніемъ листа, вслѣдствіе чего эти мощныя деревья не даютъ тѣни. Тамъ и сямъ въ такую страну втирается Scrub, лѣсъ безъ подлѣска, составленный изъ эвкалиптовъ и другихъ миртовыхъ, акацій и казуариній. Онъ появляется обыкновенно на болотахъ, въ немъ нѣтъ ліанъ, но многочисленные древесные трупы до такой степени загромождаютъ въ лѣсахъ этихъ путь, что дѣлаютъ ихъ совершенно почти непроходимыми.

Послѣдняя изъ влажныхъ субтропическихъ областей есть *область хвойныхъ лѣсовъ Вальдивіи*—такой же маленькій уголокъ, подобіе котораго мы видѣли въ Колхидѣ. Это также область сплошныхъ лѣсовъ, не ограничивающихся одними только западными склонами Андъ, но перебрасывающихся и на восточные. Это царство антарктическихъ хвойныхъ. Наиболѣе характерною, вплоть до полосы вѣчныхъ снѣговъ поднимающеюся формою будетъ *Araucaria imbricata*; ее сопровождаютъ 2 вида Libocedrus, изъ коихъ L. tetragona идетъ отсюда вплоть до Магелланова пролива.

На болотистой почвѣ преобладаетъ Fitzroya patagonica, играя роль Taxodium с. Америки. Кромѣ того имѣются роды Dacrydium, Saxegothea и Podocarpus. На равнины, склоняющіяся къ Атлантическому океану; не переходитъ ни одно изъ этихъ хвойныхъ, которыя подобно Sequoya Калифорнскихъ лѣсовъ представляютъ изъ себя какъ бы островокъ повсюду уже вымершей флоры древнихъ геологическихъ эпохъ. Изъ другихъ растеній надобно назвать изъ преобладающихъ здѣсь Lauraceae и Monimaceae, Persea, Eucryphia cerdifolia и сложноцвѣтное дерево Flotowia, Drymis, изъ Magnoliaceae и Буки Fagus betuloides, Dombeyi и obliqua.

На восточномъ склонѣ Кордильеръ, субтропическій характеръ лѣса имѣютъ только на сѣверѣ Аргентины. Эта мѣстность такъ и зовется Montes subtropicos, хотя въ сущности лѣса эти съ полнымъ правомъ могутъ быть называемы тропическими, такъ какъ температура ниже 0 и снѣгъ здѣсь явленіе болѣе чѣмъ исключительное.

Культурная растительность влажныхъ субтропическихъ странъ отличается необыкновеннымъ богатствомъ и разнообразіемъ и содержитъ множество полезнѣйшихъ растеній для человѣка. Наибольшимъ богатствомъ и разнообразіемъ отличается Китайско-Японская область. Число ихъ настолько велико, что мы можемъ перечислить лишь главнѣйшія. Во влажныхъ субтропическихъ странахъ главную культурную площадь представляютъ долины рѣкъ, путемъ искусственнаго заболачиванія превращаемыя въ небольшіе мелкіе пруды, въ которыхъ культивируется главное растеніе субтропическихъ влажныхъ странъ — рисъ Oryza Sativa. Обликъ культурной площади субтропической страны представляетъ рядъ клѣтокъ, образованныхъ насыпями, наводненныя площади, которыя то блистаютъ зеркальною поверхностью водъ, то ласкаютъ глазъ яркою изумрудною зеленью всходовъ, то обликомъ своимъ напоминаютъ желтѣющія нивы зрѣющаго овса.

На дальнемъ востокѣ воздѣлывается не менѣе трехъ видовъ рису съ безчисленнымъ

множествомъ разновидностей и переходныхъ формъ Oryza sativa, glutinosa и montana. Всѣ три вида весьма сходны по своей внѣшности, представляя изъ себя похожій на просо однолѣтній злакъ съ одноцвѣтными колосками. Смотря по сорту, рисъ требуетъ отъ 4—6 мѣсяцевъ для своего созрѣванія. Для успѣшнаго его разведенія нужно не менѣе 6 мѣсяцевъ съ среднею температурою въ +20° С. и сумма тепла не менѣе 3500°. Въ Японіи культура риса идетъ до предѣловъ субтропической области до 42° с. ш. до Гакодате на Јесо. Лучшій въ мірѣ рисъ Японскій. Въ Китаѣ, особенно въ южномъ, рисъ можетъ давать 2 жатвы въ годъ, но это уже на границѣ съ тропиками. Въ европейскихъ субтропикахъ, культура риса развита лишь въ долинѣ рѣки По и кое-гдѣ въ верхней Италіи, въ русскихъ нѣкогда около Батума и до сихъ поръ около Ленкорани. Наибольшее количество русскаго риса воздѣлывается въ Туркестанѣ.

Изъ другихъ хлѣбныхъ растеній послѣ риса 1-е мѣсто занимаетъ маисъ. Его обликъ хорошо извѣстенъ читателю, такъ какъ районъ распространенія его не ограничивается субтропиками, но идетъ въ область барихимоническихъ и тропическихъ флоръ. Но нигдѣ растеніе это не развивается такъ пышно, какъ здѣсь. Влажное Закавказье и Португалія — это главные по культурѣ маиса округи Европы, и здѣсь этимъ растеніемъ занята большая часть культурной площади. Играя лишь роль подспорья на востокѣ, онъ является главнымъ культурнымъ растеніемъ въ Соединенныхъ Штатахъ и, въ противоположность рису, успѣлъ проникнуть и въ ю. полушаріе. Если мы имѣемъ полное основаніе считать рисъ продуктомъ Стараго Свѣта, то маисъ, несмотря на бывшіе споры о его мѣстѣ происхожденія, есть растеніе чисто американское.

Пшеница, благодаря европейцамъ, по количеству культурной площади преобладаетъ надъ другими хлѣбными растеніями, въ остальныхъ субтропическихъ странахъ, играя второстепенную роль чуть не огороднаго растенія на дальнемъ востокѣ.

Изъ другихъ болѣе характерныхъ злаковъ для интересующихъ насъ странъ надобно назвать Setaria italica.

Громадную роль играютъ здѣсь бобовыя. Въ Китаѣ и Японіи на смѣну разводимымъ зимою нашимъ бобамъ и гороху, лѣтомъ на поляхъ, расположенныхъ на склонахъ горъ является масса субтропическихъ легуминовъ. Первое мѣсто между ними надобно дать Соѣ — Glycine hispida, плоды которой по обилію бѣлками ближе всего къ мясу, различные виды фасоли Phaseolus mungo и radiatus, Dolichos umbellatus, Lablab, cultratus и bicontortus, Vigna chinensis, Canavallia incurva и ensiformis и др. Въ Европѣ Phaseolus vulgaris и multiflorus играютъ также важную роль.

Это Чили снабдило Старый Свѣтъ картофелемъ, который и доселѣ является однимъ изъ главныхъ растеній ю. полушарія.

Особенно богаты субтропики клубненосными растеніями Nelumbium speciosum, водное растеніе, знаменитый лотосъ древнихъ и священный цвѣтокъ буддистовъ воспитывается здѣсь въ прудахъ, какъ Sagittaria sagittaefolia — стрѣлолистъ со съѣдобными клубнями, Calocasia antiquorum, Conophallus Conjacu, Alocasia macrorhiza и Leucocasia gigantea ароидныя со щитовидными листьями придаютъ культурнымъ площадямъ востока совершенно тропическій, рѣзко отличный отъ нашихъ, обликъ. Еще больше оригинальности придаютъ имъ вьющіяся клубненосныя, какъ Dioscoraea japonica и особенно цѣнное клубненосное, convolvulus batatas. Этотъ сладкій картофель или бататы разводятся на дальнемъ востокѣ и въ ю.-в. Штатахъ Америки, но особенно преобладаютъ въ ю.-американскихъ субтропикахъ. Плодовыя деревья влажныхъ субтропическихъ странъ уступаютъ другимъ мѣстамъ по качеству. Японскія груши (Pyrus sinensis), водянистыя деревяшки, а яблоки скоро загниваютъ. Лучше удаются каштаны и волошскіе или грецкіе орѣхи. Характерными фруктовыми деревьями влажныхъ субтропиковъ будетъ Eryobotrya japonica, Diospyros, Kaki и различныя породы Citrus, особенно, такъ наз., мандарины и Миканы и вьющееся Passiflora edulis.

Изъ другихъ полезныхъ деревьевъ надобно назвать камфарное дерево, Laurus

camphora, масляное дерево, дающее китайскую тушь. Aleurites cordata, лаковое дерево Rhus vernicifera, дающее лакъ для японскихъ лаковыхъ издѣлій и два вида восковыхъ деревьевъ Stillingia Sebifera изъ Китая, Rhus succedanea изъ Японіи, къ которымъ можно еще присоединить Ligustrum ibota.

Особенно разнообразны здѣсь *прядильныя растенія*. Хлопокъ Gossypium herbaceum въ Америкѣ и на дальнемъ востокѣ, Pucraria Thunbergiana въ Японіи, джутъ Corchorus capsularis пользуются здѣсь широкимъ распространеніемъ. Но для субтропическихъ влажныхъ странъ характерны: на дальнемъ востокѣ дающія прядильныя волокна бананъ Musa basjio и рами Boehmeria nivea и B. candicans, разновидность B. tenacissima и полусорное Abutilon Avicennae. Въ Австраліи, но особенно въ Новой Зеландіи, видную роль играетъ новозеландскій ленъ—Phormium tenax. Индиго индійское Indigofera indica широко распространено въ области субтропиковъ, тогда какъ Polygonum tinctorium, дающее такую же синюю краску, ограничивается лишь дальнимъ востокомъ.

Бумажныя деревья Brussonetia papyrifera и Egeworthia papyrifera, равно какъ и Aralia papyrifera до сихъ поръ культивируются главнымъ образомъ на дальнемъ востокѣ, такъ какъ только тамъ продуктъ, ими даваемый имѣетъ широкое распространеніе.

Наконецъ, говоря о полезныхъ деревьяхъ востока, нельзя не назвать Бамбуковъ, имѣющихъ самое разнообразное употребленіе. Наиболѣе далеко идутъ на сѣверъ и особенно большимъ ростомъ отличаются Phyllostachys mitis. Меньшее значеніе имѣютъ и большею декоративностью отличаются Arundinaria japonica, Phyllostachys nigra, Bambusa agrestis и много другихъ.

Особенно широкое распространеніе по свѣту получило характернѣйшее изъ растеній влажныхъ субтропическихъ странъ—чай Thea chinensis, который не слѣдуетъ смѣшивать съ распространеннымъ по тропикамъ индійскимъ чаемъ Thea assamica и его гибридами.

Обыкновенно различаютъ двѣ разновидности Китайскаго чая—Thea bohea или южную и Thea viridis или сѣверную. Послѣдняя имѣетъ менѣе склонности вѣтвиться, ея листья темнѣе, длиннѣе, болѣе мелкозубчатые и они выносятъ до 9° морозу, 6—7 футовъ предѣльная высота китайскаго чая. Растеніе цвѣтетъ и приноситъ плоды съ сентября по декабрь, такъ что плодъ его, дающій извѣстное чайное масло, требуетъ развитія 1 годъ. Родиною чая нужно считать горы Китая и ю. Японіи. На островѣ Сикоку я лично наблюдалъ чайный кустъ въ дикомъ состояніи въ качествѣ кустарника въ вѣчнозеленыхъ лѣсахъ, гдѣ преобладали Quercus glabra и acuta.

Китай и Японія были недавно одни поставщиками чая. Въ Японіи, производящей главнымъ образомъ зеленые чаи (различіе чернаго и зеленаго чаевъ обусловлено обработкою листа, а не породою), культура чая идетъ на В. до широты г. Сендай, а разведеніе возможно вплоть до сѣверной оконечности Хондо, гдѣ чай выноситъ морозы до 12°. Въ Китаѣ, производящемъ наиболѣе различные сорта, главные чайные районы начинаются южнѣе Желтой рѣки, а лучшія плантаціи лежатъ къ югу отъ Янъ-Тсе-Кіанга. Изъ Китая чай распространился на склоны Гималаевъ, гдѣ культура его оказалась столь же продуктивной, какъ и въ Индіи и Цейлонѣ. Въ настоящее время дѣлаются попытки разведенія чая въ Черноморскомъ побережьѣ Кавказа.

Въ Америкѣ разведеніе чая не нашло прочной почвы; главною причиною тому была дороговизна рукъ, а не климатическія условія. Въ Австраліи начинаютъ дѣлать попытки его разведенія.

Общій обликъ воздѣланныхъ частей субтропическихъ странъ не поддается общей характеристикѣ.

Въ Китаѣ и Японіи, гдѣ человѣкъ наиболѣе полно исчерпалъ природныя богатства, страна имѣетъ подобіе огорода или сада. Низины и прилегающія къ нимъ террасообразно разработанные склоны горъ имѣютъ видъ клѣтокъ зеленѣющихъ рисовыхъ полей, среди которыхъ тамъ и сямъ колыхаются заросли зонтикообразныхъ листьевъ лотоса или острая листва стрѣлолиста.

Склоны горъ раздѣланы террасами. Края террасъ усажены деревьями съ красивыми и правильными кронами, тогда какъ подъ ними виднѣются узкими террасками расположенныя культуры бобовыхъ, ароидныхъ, рами, зимою пшеница и другія растенія. Болѣе крутые склоны заняты кустарниками чая, между которымъ часто сажаютъ перецъ, бобы или другіе огородные овощи.

Почва культивируется настолько сильно, что для сорныхъ травъ нѣтъ мѣста. Лишь по межинкамъ ютятся немногія рудеральныя формы вродѣ Fragaria indica, Oxalis или Tradescantia. Ландшафтъ страны бываетъ различенъ зимою и лѣтомъ. Зимою большею частью являются культурныя растенія барихимоническихъ областей съ нашими хлѣбными растеніями, рѣдькой, рапсомъ, бобами и т. п. растеніями во главѣ. Вообще большинство растеній сосѣдней барихимонической области и области субтропическихъ гемиксерофиловъ является какъ примѣсь къ культурамъ субтропически влажныхъ странъ и немало растеній чисто тропическихъ, какъ напр. Citrus decumana, бамбуки и др. находятъ здѣсь себѣ пріютъ въ болѣе теплыхъ и защищенныхъ мѣстахъ.

Въ странахъ Европейской культуры, напротивъ, богатая культурная флора азіатскихъ субтропиковъ лишь постепенно получаетъ право гражданства. Въ Старомъ Свѣтѣ и с. Америкѣ вездѣ преобладаютъ поля маиса и плодовыя деревья полосы гемиксерофиловъ: шелковица, персики, гранаты, орѣшники, сливы, груши и яблоки, культура табака и пшеницы, тогда какъ въ ю. полушаріи господствуетъ пшеница, табакъ и картофель. Обширныя пустыни зарастаютъ папоротникомъ, къ которому въ Старомъ Свѣтѣ присоединяется ольха и крушина. Разработанныя почвы наводняются мелкими злаками, Phytolacca decandra и названными выше сорными травами Дальняго востока.

Покидая влажныя субтропическія страны, нельзя не сказать нѣсколькихъ словъ о томъ, что онѣ дали намъ рядъ красивѣйшихъ украсительныхъ растеній. Японія снабдила нашихъ садоводовъ необыкновенно красивыми хризантемами всевозможныхъ формъ и колеровъ, Рододендронами, Ирисами, Глициніями, Камеліями, Азаліями, душистыми Gardenia florida и Olea fragrans, разными лиліями. Эффектно весною цвѣтущее Prunus mume и чудный, краснѣющій осенью кленъ Acer polymorphum, еще ждутъ правъ гражданства въ субтропической Европѣ, тогда какъ оригинальная Ginco biloba и Sciadopitys verticillata давно его уже получили.

Наши Саговики вѣерныя пальмы (Chamerops и Livistona), красивые крупные древовидные піоны, родомъ изъ Китая—и вообще далекій востокъ гораздо ранѣе, чѣмъ дать свои полезныя растенія, снабдилъ своими украсительными растеніями субтропики другихъ частей свѣта.

Впрочемъ, и въ культурной растительности тропиковъ, мы наблюдаемъ постепенно смѣшеніе характернѣйшихъ формъ различныхъ центровъ.

Не говоря уже о такихъ культурныхъ растеніяхъ, какъ маисъ, бататы и картофель, если мы возьмемъ красивыя древесныя породы, то мы замѣтимъ, что напр., Araucaria imbricata изъ Чили, Pinus Montezumae изъ Мексики, Sequoia sempervirens и gigantea, Libocedrus decurrens и т. п. виды, равно какъ Magnolia grandiflora, Taxodium distichum, Phormium tenax и мн. др., и теперь уже составляютъ украшеніе садовъ и парковъ большинства влажныхъ субтропическихъ странъ. Обмѣнъ здѣсь идетъ только гораздо медленнѣе, такъ какъ страны лежатъ необыкновенно разбросанно и далеко другъ отъ друга.

Подводя итогъ всему сказанному, мы еще разъ отмѣтимъ, что субтропическія страны, несмотря на ихъ разбросанность другъ отъ друга, имѣютъ много общаго какъ въ обликѣ, такъ и въ систематическомъ составѣ. Стоя ближе всего къ области археофитовъ, онѣ вмѣстѣ съ нею представляютъ какъ бы область пережитковъ древней флоры, область угасанія когда то широко распространенныхъ по лицу земному типовъ: папоротниковъ, хвойныхъ, плюсконосныхъ, лавровыхъ, миртовыхъ и протейныхъ, типы которыхъ, здѣсь сохранившіеся, восходятъ далеко къ эоцину и даже мезозойскимъ эпохамъ. Это обстоятельство бросалось въ глаза еще Энглеру, котораго поражало присутствіе формъ ю. полушарія вродѣ Libocedrus въ Калифорніи и который изъ флоръ Чили, Новой Зеландіи, Меланезіи и в. Австраліи хотѣлъ видѣть остатокъ древне-океанской флоры.

Фауна субтропическихъ областей не поддается общей характеристикѣ. Раскиданныя далеко другъ отъ друга, сильно различныя уже по систематическому составу своей флоры, области эти разнятся еще болѣе по характеру фауны, принадлежащей къ совершенно различнымъ зоогеографическимъ царствамъ.

Подобно флорѣ, животный міръ здѣсь еще сохраняетъ отголоски тропической мощности и разнообразія.

Характерное для жаркихъ странъ млекопитающее, обезьяна еще представлена здѣсь на сѣверѣ мартышками, идущими въ Европѣ до Гибралтара и въ Азіи до о—ва Хондо въ Японіи. Какъ и въ флорѣ, мы имѣемъ пережитки древнихъ типовъ—Эхидну и утконоса на Ю. Австраліи, Киви въ Новой Зеландіи, броненосца въ Америкѣ. Исполинскую саламандру Cryptobramhus japonicus въ Японіи. Субтропическія насѣкомыя—особенно бабочки—еще блещутъ, подобно тропическимъ, яркими красками. Тутъ еще встрѣчаются послѣдніе отголоски тропическихъ видовъ — Японскіе Equitidae, жуки-носороги Danais в. ю. Европы.

Но въ общемъ видно обѣднѣніе. Особенно сказывается оно во влажныхъ субтропическихъ областяхъ. Хотя каждая изъ нихъ въ фаунѣ своей носитъ отпечатки того царства, къ которому она принадлежитъ—но бѣдность видимо напоминаетъ здѣсь зону археофитовъ. Эта бѣдность была бы еще значительнѣе, еслибы субтропическія страны не являлись убѣжищемъ для видовъ болѣе сѣверныхъ, переселяющихся сюда на зиму и еще болѣе нарушающихъ цѣлостность впечатлѣнія ихъ фауны. Особенно это ясно на фаунѣ птицъ и здѣсь лишь столь изолированные острова, какъ Новая Зеландія сохраняютъ свой характерный эндемизмъ формъ со столь характерными видами, какъ киви, съ Nestor notabilis Carpophagus и др.

Въ области субтропическихъ гемиксерофиловъ, на растенія воздѣйствуютъ одновременно два такихъ заклятыхъ врага растительнаго міра, какъ холодъ и сухость. Если влаголюбивая субтропическая флора содержитъ въ себѣ лишь намеки на тѣ формы, которыя съ невѣроятною пышностью, подъ вліяніемъ возрастающаго тепла, развиваются у экватора и ея бѣдность маскируется только пе-

режитками изъ древнимъ эпохъ, слишкомъ отсталыми, чтобы выдерживать конкуренцію съ тропическими одно- и двудольными, то въ климатическихъ условіяхъ гемиксерофиловъ эти привыкшіе къ равномѣрной влагѣ виды существовать уже не могутъ, или отъ нихъ остается минимальный % пережитковъ. Какъ въ случаѣ съ тропическими флорами, новыя формы должны вербоваться изъ семействъ, способныхъ вырабатывать тѣ біологическія приспособленія, какія мы видѣли у ахимоническихъ гемиксерофитовъ. Но такъ какъ въ субтропическихъ флорахъ общее число семействъ меньше, то и выборъ для формирующихъ силъ природы менѣе богатъ. Потому то почти во всѣхъ гемиксерофильныхъ флорахъ субтропиковъ мы видимъ повтореніе немногихъ типовъ, легко поддающихся характеристикѣ. Число семействъ, играющихъ господствующую роль, сравнительно не велико, но зато число видовъ и родовъ, ими создаваемыхъ, громадно и они своими массами наводняя край, придаютъ ему часто монотонный, но за то въ высшей степени оригинальный характеръ. Пользуясь высокими, иногда даже величайшими на земномъ шарѣ лѣтними температурами для своего развитія, здѣшняя флора еще обладаетъ мощью незнакомою мезо- и микротермамъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ эта мощь направляется не на выработку громадныхъ и пышныхъ формъ, какъ подъ тропиками, но на доведеніе характерныхъ чертъ приспособленія до поражающихъ глазъ крайностей—и приспособленныхъ соотвѣтственнымъ образомъ органовъ до колосальныхъ размѣровъ.

Области развитія такихъ флоръ удалены другъ отъ друга гораздо значительнѣе—и индивидуальныя особенности климатовъ ихъ выражены рѣзче, чѣмъ у флоръ ахимоническихъ. Потому эволюція формъ хотя слѣдовала здѣсь тѣмъ же самымъ путемъ, но дѣлала своими объектами различныя семейства или роды, игравшіе роль викарныхъ родовъ по отношенію къ областямъ той же группы. Сходнаго облика формы воспроизводятся здѣсь различными семействами и, какъ кактусы и молочаи у гемиксерофиловъ ахимониковъ, такъ здѣсь наравнѣ съ этими семействами различныя группы лилейныхъ, тыквенныхъ, мотыльковыхъ и другихъ семействъ замѣщаютъ другъ друга въ различныхъ частяхъ свѣта.

Какъ въ беззимныхъ флорахъ, такъ и здѣсь переходъ отъ гемиксерофильныхъ областей къ населеннымъ ксерофитами пустынямъ совершается постепенный.

Мнѣ пришлось бы повторить сказанное о гемиксерофилахъ тропиковъ, если бы я здѣсь сталъ дѣлать характеристику приспособленій нашей флоры. Я укажу здѣсь лишь на то, что ни въ какихъ другихъ областяхъ развитіе различныхъ типовъ суккулентныхъ растеній, будь это *кактусы*, *лилейныя* или *толстянковыя*, не достигаетъ такого богатства и разнообразія, какъ здѣсь. Другимъ характернымъ и необыкновенно развитымъ здѣсь типомъ будутъ *древовидныя лилейныя*, или близкія по облику съ ними

однодольныя, замѣняющія своими кронами рѣдкія, не играющія почти роли въ пейзажѣ, пальмы.

Вѣчнозеленыя растенія отличаются здѣсь мелкостью своей листвы, обыкновенно снабженной бѣловатою подкладкою или суженною, какъ у маслины, или даже превращенной въ подобіе иглы. Особенно здѣсь обильны растенія луковичныя—это ихъ царство, низкорослые, пропитанные эфирными маслами кустарники и *однолѣтнія травянистыя растенія*, которыя здѣсь достигаютъ наибольшаго разнообразія, украшая весенніе мѣсяцы ковромъ своихъ цвѣтовъ.

Типъ древовидныхъ лилейныхъ, оставаясь характернымъ для всѣхъ областей субтропическихъ гемиксерофиловъ, представленъ въ каждой части свѣта различными своеобразными родами. Какъ пальмы для странъ тропическихъ или хвойныя для субтропическихъ гидрофиловъ, такъ лилейныя для нашей области, типичнѣйшія растенія. Такъ, Австраліи исключительно свойственна группа Xanthorrhaea или травянистыя деревья, съ короткимъ и толстымъ стволомъ, напоминающимъ толстый стволъ Драцены, заканчивающимся толстою розеткою длинныхъ, узкихъ какъ у травы листьевъ, изъ среды которыхъ выметывается длинное соцвѣтіе лилейныхъ цвѣтовъ. Высота ствола большею частью въ 1 метръ, рѣдко достигаетъ 5 метровъ высоты и только у родственной Kingia australis доходитъ до 9 метровъ. Листья, напротивъ, достигаютъ до 1 метра длиною при 1 мм. ширины, и по отпаденіи оставляютъ на стволѣ чешуйчатыя влагалища. Эти оригинальныя растенія характеризуютъ только субтропическую область материка, въ особенности же его западъ отъ King. George Sund до Swan-River и по сосѣдству съ новымъ южнымъ Валлисомъ на востокѣ. Изъ другихъ не древовидныхъ лилейныхъ для Австраліи характерны травянистыя. Столь же характерны для с. Америки представители родовъ Jucca, Nalina и Dasylirion, видомъ своимъ напоминающія травяныя деревья, но съ листьями болѣе широкими, грубыми и короткими, за исключеніемъ 1 рода, напротивъ всѣ Dracaena и Cordyline, суть представители Стараго Свѣта, Азіи и Африки и D. Draco Канарскихъ острововъ.

Изъ суккулентныхъ лилейныхъ *Африку* спеціально характеризуютъ формы *Aloe*, тогда какъ аналогическій родъ Agave есть представитель Новаго Свѣта. Ю. Америка для Чили не имѣетъ суккулентныхъ особыхъ родовъ и только родъ Gillesia является характернымъ лилейнымъ, напоминающимъ Allium средиземно-морскихъ странъ. Исполинскія лилейныя замѣнены здѣсь соотвѣтствующими по облику Бромеліевыми.

Высокія деревянистыя двудольныя представлены или формами съ мелкою кожистою листвою, какъ у маслины или пробковаго дуба — или листвою зеленою, пропитанною эфирными маслами, какъ у лавровъ, миртъ или эвкалиптусовъ. Хвойныя и здѣсь играютъ немаловажную роль въ ландшафтахъ, но это уже будутъ формы, ушедшія наиболѣе далеко на пути эволюціи, съ твердыми деревянистыми или ягодообразными шишками—различные виды *сосенъ* Callitris, можжевельниковъ и кипарисовъ; послѣдніе два своею темною укороченною до степени чешуекъ хвоею придаютъ здѣшнимъ хвойнымъ лѣсамъ видъ еще болѣе темный, неподвижный, точно сонный, чѣмъ такая же неподвижная сонная зелень лиственная вѣчно зеленыхъ формъ.

Растительныя формаціи достигаютъ большой сложности и разнообразія. Комбинаціи различныхъ почвенныхъ условій съ неравномѣрными колебаніями температуры и влажности дѣлаютъ растительный коверъ здѣсь

особенно пестрымъ. На хорошо дренированной почвѣ у насъ здѣсь преобладать будетъ лѣсъ. Настоящіе лѣса преобладаютъ здѣсь только тамъ, гдѣ влажность настолько велика, что область стоитъ на рубежѣ съ областью гидрофиловъ, или во влажныхъ аллювіальныхъ долинахъ. Тогда мы получаемъ или тѣ же лѣса съ опадающею листвой и вѣчнозеленымъ подлѣскомъ, что у субтропическихъ гидрофиловъ, или лѣса *вѣчнозеленые* съ характернымъ, только нашей области присущимъ обликомъ. Въ ихъ составъ, какъ и во влажныхъ субтропическихъ областяхъ, входятъ главнымъ образомъ плюсконосныя, большею частью дубы, или *лавровыя и миртовыя*. Но это будутъ деревья съ сухою мелкою листвою, очень темною, сѣро-черною, для смотрящаго издали, но пропускающею свѣтъ, какъ вслѣдствіе своей мелкости, такъ и вслѣдствіе рѣдкаго стоянія деревьевъ. Это лѣса сухіе, какіе только можно уподобить сухимъ борамъ нашего сѣвера, и лишь раннею весною тутъ появляется зелень, оставляя на большую часть года почву сухою и пыльною. Въ Австраліи преобладаніе миртовыхъ, особенно эвкалиптусовъ съ пониклою вертикально стоящею, богатою эфирными маслами, но еще легче пропускающею свѣтъ листвою, дѣлаетъ такіе лѣса еще болѣе доступными для солнечныхъ лучей. Между рѣдко стоящими стволами растетъ трава, и лѣсъ въ одно и то же время представляетъ изъ себя подобіе луга или пастбища. Часто лѣса эти замѣняются зарослями кустарника, носящаго въ разныхъ странахъ спеціальныя названія—Scrub въ Австраліи или *maquis* въ области Средиземнаго моря. Въ составъ такихъ кустарныхъ зарослей входятъ отчасти тѣ же деревья, что въ лѣсахъ, только въ угнетенной сухостью приземистой формѣ, или родственные съ ними виды съ примѣсью вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ, необыкновенно разнообразныхъ и густо растущихъ. Эта вѣчно-зеленая кустарная заросль есть одна изъ характернѣйшихъ и распространеннѣйшихъ формацій области. Вѣчно-зеленые лѣса и кустарныя заросли рѣдко и обыкновенно на болѣе влажныхъ высотахъ смѣняются лѣсами хвойныхъ и здѣсь своимъ разнообразіемъ выдерживающихъ характеръ субтропическихъ странъ.

Мы здѣсь имѣемъ господствующими формами Pinus, Callitris, Juniperus и Cupressus и лишь въ переходныхъ къ тропической зонахъ ю. полушарія Araucaria. Часто на мѣстѣ лѣсовъ здѣсь становится вѣчно-зеленый кустарникъ миртъ и верескообразныхъ формъ, объ обликѣ которыхъ хорошее понятіе даетъ содержимое нашихъ холодныхъ оранжерей. Такія кустарныя заросли являются распространеннѣйшею формаціею края.

Но самою характерною формаціею деревянистыхъ субтропическихъ гемиксерофиловъ является колючій, часто безлистый, полукустарникъ. Если вѣчнозеленый, сухой, лишенный подлѣска, ліанъ и эпифитовъ лѣсъ съ его мелкою и узкою листвою, или эквивалентная ему заросль кустарника господствуетъ на пограничныхъ съ гидрофильными областяхъ—то заросли сѣдыхъ полукустарниковъ, эти tomillares, xerofunii, espinales и т. п., въ разныхъ

мѣстахъ различнымъ образомъ называемыя и еще неправильнѣе переводимыя на русскій языкъ словомъ степь, формаціи, господствуя въ переходныхъ къ пустынямъ областяхъ, являются самою распространенною и самою характерною растительною формаціею сухихъ субтропиковъ.

Это она придаетъ этимъ странамъ голый, выжженный, пустынный видъ. Это она, смѣшивая свой бѣловатый и сѣроватый цвѣтъ невзрачной мелкой и нерѣдко колючей зелени съ бурымъ фономъ выжженной почвы, окрашиваетъ эти страны въ цвѣтъ кофе со сливками, окрашивая въ этотъ цвѣтъ безразлично и голыя и отвѣсныя скалы, и равнины съ мягкою, но обыкновенно солоноватою почвою. Это настоящій эквивалентъ сухихъ тропическихъ лѣсовъ, деревья которыхъ угнетены до степени невысокаго, разбросаннаго на голой почвѣ, кустарника, одѣты не столько листьями, сколько колючками, подобно лѣсамъ катингасовъ, покрывающагося въ дождливое время года яркими и эффектными цвѣтами, въ остальное же время поражая глазъ скудостью листвы, необыкновенно душистой, такъ какъ эфирныя масла и душистыя смолы здѣсь насквозь пропитываютъ стебли и листья доброй трети составляющихъ такія колючія заросли растеній.

Какъ въ катингасахъ, и здѣсь кое-гдѣ къ этимъ зарослямъ примѣшиваются суккулентныя растенія, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно вытѣсняя другіе кустарники и придавая тогда зарослямъ въ высшей степени оригинальный видъ, въ особенности, если тутъ же являются и древовидныя лилейныя. При разсмотрѣніи отдѣльныхъ областей, мы подробнѣе остановимся на такихъ варіаціяхъ этихъ формацій.

Эквивалентомъ кампосамъ здѣсь являются травяныя пространства. Въ сѣверномъ полушаріи они играютъ второстепенную роль, благодаря условіямъ рельефа, сильно холмистаго, зато видную роль они играютъ на югѣ. Еще въ Австраліи эвкалиптовыя рощи, разбросанныя здѣсь и тамъ по степи, придаютъ имъ скорѣе паркообразный характеръ; зато тѣмъ большую роль играютъ онѣ въ южной Америкѣ, образуя обширную област *Пампасовъ*.

Какъ и въ случаѣ съ кампосами, безлѣсіе пампасовъ, говоритъ Гризебахъ, не можетъ быть выведено на основаніи періода растительности. Количество осадковъ въ Уругваѣ и вообще въ прибережныхъ странахъ весьма значительно; въ Монтевидео оно доходитъ до 40 дюймовъ, столько же, сколько въ лѣсной области сѣверной Америки. При этомъ замѣчательно, что сухія мѣстности во внутренности страны по большей части покрыты кустарниками и рѣдкими рощами; тамъ же, гдѣ усиливаются осадки, пампасы производятъ лишь траву и вовсе лишены деревянистыхъ растеній. Рѣшающимъ обстоятельствомъ, по мнѣнію Гризебаха, является количество дождя по его распредѣленію, а также и самые способы орошенія. Дожди выпадаютъ здѣсь неправильно, чередуясь съ періодами засухи. Дарвинъ видитъ причину безлѣсья пампасовъ въ устройствѣ по-

верхности, представляющей лишенную истока впадину. Къ сожалѣнію ни одинъ изъ этихъ наблюдателей не приводитъ достаточнаго количества фактовъ въ подтвержденіе своего мнѣнія, и вопросъ о безлѣсьѣ пампасовъ остается открытымъ и неяснымъ въ виду того, что посаженныя деревья удаются тамъ прекрасно. Но въ виду того, что пампасы представляютъ эквивалентъ прерій и степей барихимоническихъ областей, намъ кажется, что причины ихъ безлѣсья тѣ же, что и у этихъ послѣднихъ. Вездѣ въ области гемиксерофиловъ, въ мѣстахъ лишенныхъ стока, гдѣ почва имѣетъ склонность къ заболачиванію и застою водъ, сильное испареніе вызываетъ образованіе *солонца*, и эти солонцы одѣваются особою характерною флорою галофитовъ. Съ нѣкоторыми представителями ея мы уже познакомились въ тропическихъ пустыняхъ, но наибольшей полноты и разнообразія она достигаетъ именно здѣсь, въ переходныхъ къ пустынямъ областяхъ знакомыхъ съ зимами, гемиксерофиловъ и полныхъ ксерофитовъ.

Можно различать 4 категоріи формацій галофитовъ;

1) Солянки, живущія по берегамъ моря, увлажняемымъ прибоемъ. Онѣ представлены наиболѣе тривіальными формами и мы ихъ уже видѣли и въ областяхъ гидрофиловъ химониковъ.

2) Солянки высохшихъ, наполненныхъ морскою водою бассейновъ. Переходомъ между тѣми и другими будетъ флора лагунъ и лимановъ.

3) Флора солоноватыхъ болотъ.

4) Флора солонцовъ, образующихся отъ высыханія или усиленнаго испаренія почвенныхъ водъ.

Равнины, болѣе близкія къ лишеннымъ дождей областямъ, обыкновенно принимаютъ видъ не травяныхъ степей, но глинисто-солоноватыхъ пустынь. Почва такихъ пустырей не покрывается вполнѣ растительностью и на сѣрой или бѣлесоватой ея поверхности здѣсь и тамъ образуются пучки зелени то темно-зеленой и голой, то съ сѣрымъ, мучнистымъ, чешуйчатымъ или войлочнымъ волосянымъ покровомъ,—нерѣдко растеніе кажется матовымъ отъ покрывающихъ его налетовъ воска. Она не теряетъ своего облика въ сухое время года, такъ какъ растенія приспособлены для перенесенія большой сухости. Весною, однако, здѣсь, какъ и въ кустарныхъ зарасляхъ, показывается множество однолѣтниковъ и эти послѣдніе, развиваясь быстро и покрываясь цвѣтами, сильно украшаютъ эти пространства. Часто бываетъ, что однолѣтники одни господствуютъ на значительномъ протяженіи, придавая такимъ равнинамъ весною видъ травяной степи—осенью и лѣтомъ выжженной голой пустыни.

Эти однолѣтники, соотвѣтствуя эфемерамъ пустыни, быть можетъ ведя свое начало еще въ области тропическихъ гемиксерофиловъ, но не играя тамъ такой роли, какъ въ нашей области, болѣе, чѣмъ какія либо другія формы (въ сѣверномъ полушаріи, по крайней мѣрѣ) содѣйствуютъ оттѣнкамъ временъ года. Если въ области субтропическихъ гидрофиловъ цвѣтущія деревья и кустарники въ родѣ камелій, магнолій и азалій давали

тонъ тамошней веснѣ, то здѣсь ее составляютъ сонмы этихъ однолѣтниковъ или весною появляющихся луковичныхъ и клубненосныхъ растеній. Это они на опушкахъ лѣсовъ, на полянахъ и степяхъ создаютъ поздней зимою и раннею весною несвойственную этимъ странамъ въ другое время года яркую зелень и подобіе лѣтнихъ газоновъ, усыпанныхъ нерѣдко эффектными цвѣтами, вродѣ пурпурныхъ маковъ, синихъ дельфиніумовъ, яркихъ, желтыхъ, крестоцвѣтныхъ и пестрыхъ мотыльковыхъ. Многія изъ такихъ травокъ, какъ миніатюрныя породы однолѣтняго клевера, различныхъ зонтичныхъ и хорошенькихъ злаковъ представляютъ изъ себя верхъ изящества.

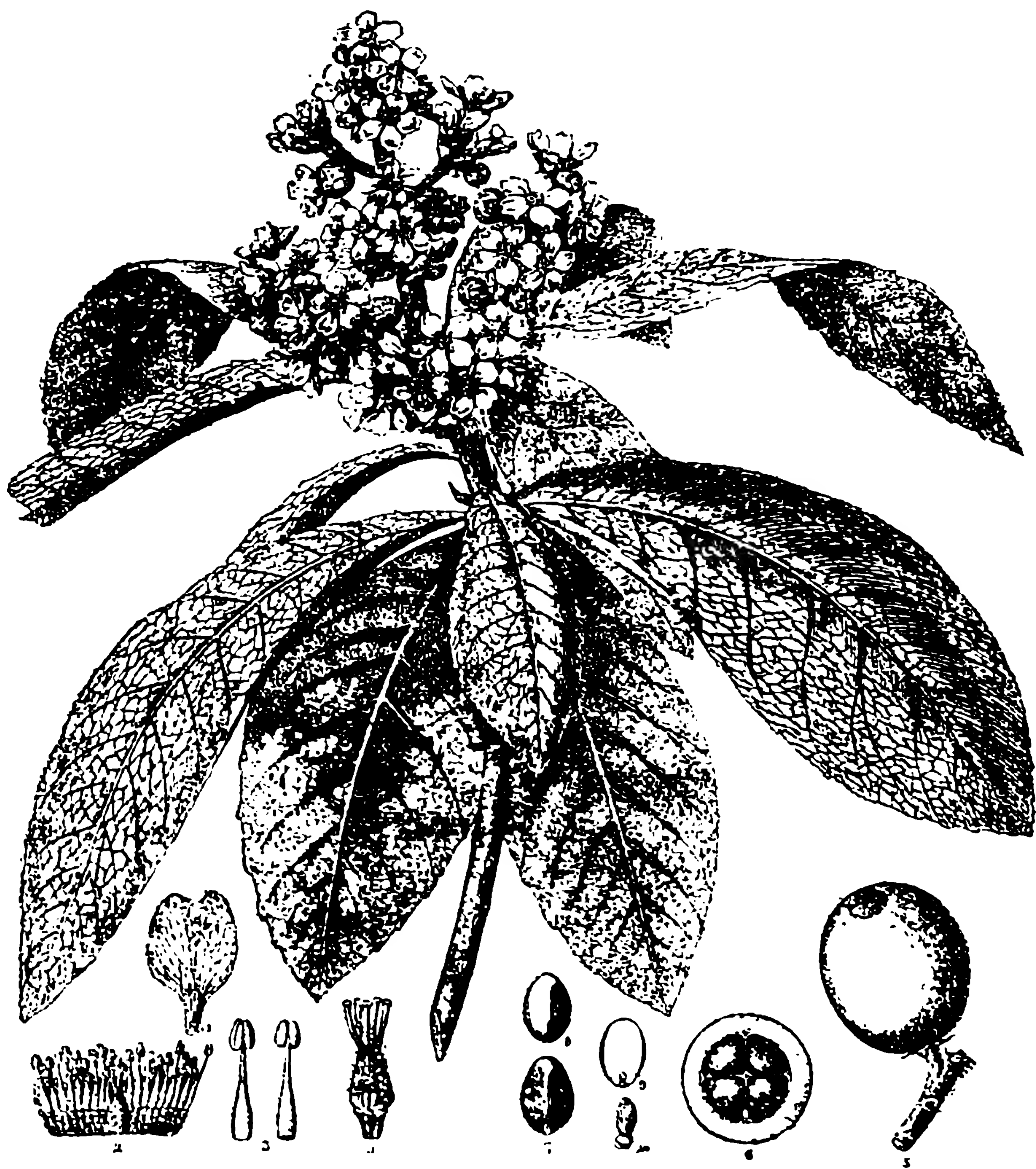
Это отсюда получили наши садоводы красивѣйшихъ изъ своихъ однолѣтниковъ, но за то, съ другой стороны, страны эти родина большинства нашихъ бурьяновъ и сорныхъ травъ, которыя, благодаря скоротечной жизни своей, подъ защитою человѣка проникли во всѣ тѣ области, гдѣ онъ воздѣлываетъ свои цереаліи.

Эти однолѣтники къ срединѣ лѣта такъ же безслѣдно исчезаютъ, какъ эффектно они появлялись весною, тамъ, гдѣ они господствовали, остается бурая выжженная земля, и на мѣсто свѣже-яркой зелени вѣтеръ вздымаетъ пыль между сѣдо-сѣрыми колючими кустарниками или голыми стволами одѣтыхъ черно-сѣрою неподвижною зеленью деревьевъ. Въ ю. полушаріи роль такихъ однолѣтниковъ менѣе значительна, хотя, напр., въ переходной Чилійской области они весьма многочисленны.

Культурная растительность нашей области послѣ влажныхъ субтропиковъ самая богатая и важная для человѣчества. Если дальній востокъ представляетъ изъ себя страну, наиболѣе тщательно обработанную на земномъ шарѣ, то область Средиземнаго моря ему въ этомъ мало уступаетъ. Многія провинціи ю. Италіи воздѣланы не хуже, чѣмъ населеннѣйшія мѣста Китая. Дикая растительность тамъ давно уничтожена. Сухія и голыя каменныя скалы громадной высоты террасированы, на террасы насыпана земля, насажены деревья и между ними на рыхлой почвѣ два раза въ годъ снимается жатва всевозможныхъ однолѣтниковъ.

И здѣсь, какъ въ другихъ субтропическихъ странахъ, въ рядахъ культурныхъ растеній *дерево* и кустарникъ играютъ столь же важную роль, какъ и травянистыя растенія. Въ культурныхъ ландшафтахъ склоны, усаженные деревьями, играютъ, въ противоположность нашимъ странамъ, гораздо большую роль, чѣмъ желтѣющія нивы. Несмотря на это, именно область Средиземнаго моря, точнѣе востокъ ея, мы должны разсматривать какъ родину всѣхъ главнѣйшихъ растеній культурнаго человѣчества. Это родина главнѣйшихъ хлѣбныхъ злаковъ, которые культивируются здѣсь такъ давно, что возстановленіе ихъ первоначальныхъ родичей связано съ большими трудностями. То же можно сказать о льнѣ, коноплѣ, большинствѣ нашихъ огородныхъ овощей. Изъ деревьевъ персики, миндаль, фисташки, смоква, оливка и шелковица являются главными культурными растені-

ями средиземно-морскихъ странъ [1]), къ которымъ нужно прибавить еще Juglans regia, лавръ и каштанъ. Но мѣстами они буквально тонутъ въ громадномъ количествѣ видовъ, введенныхъ и вводимыхъ сюда изъ другихъ субтропическихъ областей, превратившихъ область Средиземнаго моря въ громадную культурную площадь разнообразнѣйшихъ и полезныхъ для человѣка субтропическихъ растеній. Тутъ одинаково вошли въ составъ представители флоръ барихимоническихъ, влажныхъ субтропиче-



Eryobotria japonika Бива или Японская Мушмала.

скихъ странъ и сходныхъ по климату областей гемиксерофиловъ. Апельсинныя, лимонныя деревья и мандарины, Каки и Бива изъ Японіи, виноградъ изъ Колхиды съ одной стороны, Агавы, Опунціи, Юкки и пальмы изъ с. Америки, южно-американскія Solaneae и австралійскіе Евкалиптусы и Казуариніи, настолько размножились въ области Средиземнаго моря, что въ ландшафтахъ страны играютъ чуть ли не бо̀льшую роль, чѣмъ туземныя формы. Сицилія и Палестина, можно сказать, заросли

[1]) Но изъ этихъ растеній многія, какъ показано ниже, не туземныя, но родомъ съ востока.

кактусами, которые стали настолько неотъемлемою принадлежностью ландшафта, что многіе художники (напр. Семирадскій) помѣщаютъ ихъ въ картины изъ Св. Исторіи, забывая о томъ, что растенія эти появились здѣсь значительно позже завоеванія Мексики. Ландшафты Крита немыслимы безъ высокихъ соцвѣтій Агавъ и живыхъ изгородей, созданныхъ этимъ растеніемъ, Италія же пріобрѣла давно извѣстность страны, гдѣ апельсины зрѣютъ и цвѣтутъ лимоны.

Послѣ Китая, кажется, нѣтъ странъ, обликъ которыхъ зависѣлъ бы въ такой степени отъ культурной растительности, какъ Средиземно-морскія. Это—чередованіе голыхъ сухихъ кустарныхъ степей и отвѣсныхъ, выжженныхъ солнцемъ скалъ, на которыхъ лѣпится такая же, или сходная со степною, колючая растительность, съ воздѣланными пространствами, гдѣ буквально пяди земли не пропадаетъ даромъ. На болѣе влажныхъ западныхъ склонахъ полуостровов вы имѣете передъ собою чередованіе сѣдо-сѣрыхъ рощъ оливковыхъ деревьевъ, какъ фруктовыя деревья рѣдко посаженныхъ, почти не дающихъ тѣни отъ своей твердой и мелкой листвы, между которыми, смотря по времени года, то желтѣютъ хлѣба сѣверныхъ цереалей, то виднѣются насажденія бобовъ или лупинусовъ, рѣже люцерна. Ниже, гдѣ влажнѣе, они уступаютъ мѣсто такимъ же насажденіямъ изъ апельсинныхъ и лимонныхъ деревьевъ, надъ которыми высятся чахлые, съ обрубленными вѣтвями тополи или клены, на которыхъ вьется, перебрасываясь гирляндами съ дерева на дерево, виноградъ. Гряды томатовъ, баклажановъ и другой огородины виднѣются подъ этой двойной тѣнью. Но все это глазъ видитъ лишь съ нѣкоторой высоты. Высокіе заборы заслоняютъ въ Италіи отъ взоровъ прохожаго насажденія частныхъ владѣльцевъ, и прогулка по странѣ этой часто сводится на безконечное блужданіе между этихъ каменныхъ оградъ, гдѣ только зелень Parietaria, мелкихъ папоротниковъ и немногихъ другихъ, ютящихся по стѣнамъ видовъ напоминаетъ о существованіи растительности.

Въ болѣе открытыхъ панорамахъ непремѣнно фигурируютъ два характернѣйшихъ изъ деревьевъ области—изящная зонтиковидная пинія и стройный, какъ минаретъ магометанской мечети, кипарисъ.

Въ областяхъ болѣе сухихъ, какъ напр., ю.-в. Испанія и странахъ востока, культурная растительность развивается уже въ долинахъ, при помощи искусственнаго орошенія, и эти испанскія *Huerta* напоминаютъ оазисы пустынь. Въ нихъ нерѣдко высятся финиковыя пальмы, на болѣе влажныхъ мѣстахъ рощи эквалиптусовъ, шпалеры цвѣтущихъ олеандровъ, какъ ивы нашихъ прибережій, оттѣняютъ оросительные каналы, заканчивающіеся садами апельсинъ, Японской Бивы или Смоквъ. Наиболѣе пріятный видъ имѣютъ эти пространства зимою, когда зеленѣютъ цереаліи и всюду виднѣется зелень разрѣзныхъ листьевъ артишоки.

На скалахъ, гдѣ кажется не можетъ расти ничего, здѣшній житель собираетъ обильную жатву опунцій. Говоря вообще, виноградники, куль-

туры оливокъ и апельсинъ и персиковъ въ ландшафтахъ края играютъ господствующую роль. Затѣмъ идутъ цереаліи, табакъ и фруктовыя деревья. Съ тѣмъ же характеромъ эта культурная растительность распространяется и по другимъ областямъ нашей группы. Калифорнія стала для Соединенныхъ Штатовъ тѣмъ же самымъ, чѣмъ Италія служитъ для Средней Европы. Это страна интенсивной культуры винограда, оливокъ, апельсинъ и другихъ южныхъ плодовъ, особенно персиковъ. Въ странахъ южнаго полушарія, до сихъ поръ преданныхъ болѣе скотоводству, чѣмъ земледѣлію, культивировка почвы происходитъ медленнѣе, но она идетъ въ томъ же самомъ направленіи. Вездѣ культура персиковыхъ деревьевъ, оливокъ, апельсинъ, фиговыхъ деревьевъ, гранатниковъ, опунцій постепенно отвоевываетъ отъ некультурныхъ странъ бо̀льшія и бо̀льшія территоріи.

Вмѣстѣ съ культурными растеніями сухія субтропическія области, а главнымъ образомъ Средиземно-морскія, являются и родиною большинства сорныхъ травъ и бурьяновъ. Классическая страна однолѣтниковъ, она дала типы, легко переносимые вмѣстѣ съ сѣменами кліентовъ человѣка и, какъ мы увидимъ, отсюда они широко распространились вмѣстѣ съ ними въ другія области, составивъ ту космополитическую флору бурьяновъ и сорныхъ травъ, которая особеннаго своего развитія достигла въ области мегатермовъ барихимониковъ.

Но, конечно, страны субтропическія сверхъ того имѣютъ массу формъ, присущихъ имъ однимъ, изъ предѣловъ ихъ не выходящихъ. Примѣромъ такихъ формъ можно назвать Momordica elaterium или разбрасывающіе свои сѣмена огурцы въ ю. Европѣ, Argemone Mexicana въ с. Америкѣ, различные сорта Carduus, cirsium и мн. др. Артишока, Cynara Scolymus, размножившись въ Аргентинѣ, покрываетъ собою тамъ вмѣстѣ съ Xanthium Spinosum громадныя пространства.

Мы можемъ различать области субтропическихъ гемиксерофиловъ съ сухимъ лѣтомъ и влажною зимою и такія, у которыхъ дождливое время года совпадаетъ съ лѣтомъ.

Къ первымъ относятся: область Средиземнаго моря, Калифорнія и Мексика, Капъ, сухія области переходной полосы Чили и в. и ю.-з. Австралія, ко вторымъ Пампасы Аргентины, Каффрарія и в. сухія части Австраліи. Эти послѣднія области можно разсматривать какъ переходныя къ гемиксерофиламъ тропиковъ.

Область Средиземнаго моря, окрещенная этимъ именемъ Гризебахомъ, тянется по субтропической полосѣ Стараго Свѣта, начинаясь у Канарскихъ острововъ на западѣ и далѣе по ю. Европѣ и с.-з. Африкѣ до Атласа, и далѣе по островамъ и полуостровамъ ю Европы, захватывая Тунисъ, Киренаику, бассейнъ нижней Роны до Севеннъ, ю. склоны Альпъ и, идя на востокъ черезъ Малую Азію и Персію къ Индіи, гдѣ у подножія Гималаевъ она смѣшивается съ областью Индійскихъ

гемиксерофиловъ, подобно тому, какъ въ Африкѣ и Аравіи, а отчасти и въ Персіи, она сливается съ элементами флоры Сахары. Лучше всего эта область ограничена съ сѣвера, гдѣ Пиренеи, Альпы, Балканы, Кавказъ и горы сѣверной Персіи кладутъ предѣлъ ея распространенію. Впрочемъ, и здѣсь граница эта не такъ опредѣленна, какъ кажется. На влажныхъ, обращенныхъ къ западу склонахъ Пиренейскаго полуострова, Динарскихъ горъ, на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа и Крыма и с.-в. углу Малой Азіи, сюда вкраплены островки съ отголосками гидрофиловъ, среди которыхъ господствуютъ наиболѣе нѣжныя изъ барихимоническихъ формъ. Эти же формы: грабъ, каштанъ, букъ, широколистая липа, черноклёнъ, вмѣстѣ съ другими формами чернолѣсья, вездѣ сѣвернѣе 40° с. ш. замѣняютъ настоящую средиземно-морскую растительность на всѣхъ влажныхъ, обращенныхъ къ з. склонахъ, вездѣ во внутренности полуострововъ, гдѣ климатъ наиболѣе континенталенъ, а на Далматинскомъ побережьѣ, какъ показалъ еще Фуксъ, вездѣ, гдѣ на мѣсто болѣе сухихъ и теплыхъ известняковъ выступаютъ болѣе бѣдныя известью породы. Въ мѣстахъ, гдѣ флора эта выражена типично, именно къ ю. отъ 40° с. ш., характерною особенностью ея жизни является то, что она развивается и цвѣтетъ *зимою* и раннею весною, когда здѣсь идутъ дожди,— въ самое же теплое время года—лѣто—растительность повергнута въ сонъ и отдыхъ. Столь невыгодное соотношеніе между самымъ теплымъ и самымъ влажнымъ временемъ года, является причиною сравнительной бѣдности и невзрачнаго вида здѣшней флоры по сравненію съ другими сухими субтропическими странами.

Сильная раздробленность и изрѣзанность мѣстности была причиною развитія сильнаго эндемизма, въ свою очередь сдѣлавшаго различные пункты области мало похожими другъ на друга. Друде поэтому подраздѣляетъ Средиземно-морскую область еще на рядъ второстепенныхъ провинцій: Макаронезію, собственно Средиземно-морскія страны и востокъ.

Характернѣйшими растительными формами этой области будутъ *Итальянская пинія*, пирамидальный кипарисъ, *маслина*, *инжиръ* пробковый и каменный дубы (Quercus ilexu suber), различнаго рода фисташники и невѣроятное разнообразіе полукустарниковъ изъ семействъ Labiatae и Papilionaceal, на востокѣ особенно колючіе Astragalus и Acanthalimon для собственно же средиземно-морской полосы Myrtus и Cistus.

Россіи принадлежитъ лишь весьма маленькій уголокъ сухихъ субтропическихъ странъ, при чемъ флора ихъ, представляя переходный къ барихимоническимъ характеръ, менѣе типична, чѣмъ въ настоящихъ средиземно-морскихъ странахъ. Лучше всего эта флора извѣстна на южномъ берегу Крыма. Здѣсь есть рядъ Средиземно-морскихъ формъ, которыя не переходятъ на сѣверный склонъ крымскихъ горъ. Характернѣйшія изъ нихъ: Ruscus aculeatus и hypoglossus, Cistus creticus, Glaucium luteum и Arbutus Andrachne и Juniperus excelsa, Jasminum fruticans и Juniperus foetidissima. Кромѣ того здѣсь ютится масса введенныхъ человѣкомъ и одичавшихъ формъ, вродѣ Pistacia terebinthus, Laurus nobilis, Cupressus pyramidalis, Olea europaea, а въ болѣе защищенныхъ пунктахъ, какъ въ Алупкѣ, Ореандѣ, Ялтѣ, Гурзуфѣ разведена масса характернѣйшихъ украсительныхъ формъ субтропическихъ странъ, начиная отъ Магнолій и Chamoerops и до Araucaria

imbricata включительно. Крыму присуще довольно значительное число эндемичныхъ видовъ, почему его можно разсматривать какъ одинъ изъ второстепенныхъ центровъ.

Элементы Средиземно-морской флоры ютятся и въ узкой береговой полосѣ Колхидской области, гдѣ сухая известковая почва или сухой галечникъ даютъ пріютъ многимъ гемиксерофиламъ, въ то время, какъ принимающія влажные пары горы поросли



Безлистые кустарники на берегу Средиземнаго моря.

гидрофилами. Такими особенно типичными формами г. Альбовъ считаетъ: Erica arborea, Arbutus Andrachne, Erianthus Ravennae, Arundo Donax, Pancratium maritimum, Cistus Salviaefolius, Vitex agnus Castus, Eryngium maritimum, Pinus maritima и Juniperus oxycedrus. Сюда же можно отнести общіе съ Крымомъ держи-дерево Paliurus aculeatus, Cyclamen и Anaplantus, Eryngium и нѣк. др.

Афганская степь и горные склоны Арменіи заняты уже сухими кустарными степями восточной провинціи. Ихъ элементы проникаютъ далеко вглубь большого Кавказа и въ его продольныхъ долинахъ мы встрѣчаемъ продольныя степи на склонахъ съ колючими сѣдыми кустарниками и ароматичными губоцвѣтными, состоящія отчасти изъ армянскихъ, отчасти изъ мѣстныхъ формъ въ родѣ характернаго Astragalus Caucasicus.

„Во всей южной половинѣ средиземной области до 40° лѣто есть время отдыха и застоя въ развитіи растительности. Лишь въ октябрѣ начинается первое пробужденіе растительныхъ формъ. Теперь прорастаютъ сѣмена однолѣтнихъ формъ и почва одѣвается нѣжною зеленью. Появляются цвѣты и вѣчно-зеленыя деревья разворачиваютъ свои почки. Зеленѣющія поля цереалій одѣваютъ холмы тою яркою зеленью, которая напоминаетъ страны средней Европы и обыкновенно несвойственна Европѣ южной. Морозные вѣтры сѣвернѣе 40° уже въ началѣ декабря уничтожаютъ эти признаки зелени, (что напр., хорошо извѣстно жителямъ Крыма) и лишь въ южной половинѣ области развитіе растительности длится

непрерывно всю зиму. Тамъ только породы съ опадающими листьями свидѣтельствуютъ о томъ, что стоитъ зима. Голыя фиговыя деревья, Орѣшники и Тополи одни, гдѣ ихъ много, наводятъ на мрачныя мысли о зимѣ, выдѣляясь на газонахъ темной зелени. Въ ноябрѣ апельсинныя и лимонныя деревья одѣваются цвѣтами и свѣжими листьями, теперь цвѣтетъ Японская Мушмала и усыпано красивыми бѣлыми цвѣточками земляничное дерево. Отдѣльныя мотыльковыя, какъ Anagyris foetida, Medicago arborea и кустики лѣпящейся по известковымъ скаламъ Euphorbia dendroides, уже въ началѣ декабря одѣты цвѣтами, въ серединѣ декабря начинаетъ цвѣсти Миндальное дерево, въ то время какъ Розмаринъ и Олеандръ доцвѣтаютъ для того, чтобы расцвѣсти вновь въ апрѣлѣ или маѣ, когда вмѣстѣ съ Tamarix gallica, сопровождая каналы, они составятъ красивѣйшее украшеніе весны. Затѣмъ расцвѣтаетъ сонмъ однолѣтниковъ, составляющихъ главное украшеніе зимы и исчезающихъ уже въ мартѣ: Calendula arvensis, Senecio vernus, Arisarum vulgare, Fumaria agraria, Ranunculus ficaria, различныя Sinapis, Анемоны и однолѣтніе злаки въ родѣ Bromus madritensis и rubens, затѣмъ Iris scorpioides, особенно же хорошенькая маргаритка—Bellis annua, столь густо покрывающая нѣкоторыя мѣстности своими цвѣтами, что кажется, что онѣ усыпаны свѣже выпавшимъ снѣгомъ. Мѣсяцемъ позже такія мѣста блистаютъ яркимъ пурпуромъ лютиковаго Adonis aestivalis. Почва фруктовыхъ садовъ во время зимнихъ мѣсяцевъ покрыта густымъ газономъ переселившейся сюда изъ Капской области Oxalis cupaniana. Это лучшее время. Миндальное дерево теперь усыпано цвѣтами. Апельсины покрыты рдѣющими плодами, а земля представляетъ яркій цвѣтущій газонъ, которымъ не можетъ любоваться глазъ въ остальное время года.

Съ марта начинается идущая на смѣну зимней, болѣе разнообразная весенняя растительность. Она пробуждается уже съ февраля, но развитіе ея достигаетъ своего maximum въ апрѣлѣ. Теперь одѣваются листьями плодовыя деревья сѣвера, апельсинныя и лимонныя деревья еще продолжаютъ свое цвѣтеніе, Лавры, живыя изгороди изъ Viburnum Tinus, различные виды Cistus, Іудейскія деревья (Cercis Siliquastrum, характерные для Средиземно-морскихъ странъ виды) сплошь усыпаны цвѣтами. Платаны одѣваются листвою. Ко всему этому изъ травъ выглядываетъ разнообразныя орхидеи съ обликомъ своимъ напоминающими насѣкомыхъ цвѣтами. Повсюду видны соцвѣтія зонтичнаго Ferula communis, цвѣтетъ масса лилейныхъ и луковичныхъ Irideae, Liliaceae, особенно Asphodelus ramosus, Cistus, Lavandula, различные Asparageae, Cruciferae и Compositae. Въ апрѣлѣ зацвѣтаетъ Maquis, покрываются желтыми цвѣтами характерные, стоящіе безлистными Genista, Coronilla, цвѣтутъ культурные лупинусы и устремляетъ къ свѣту свои розовыя соцвѣтія Акантусъ, колючія листья котораго дали идею капителей коринфскихъ колоннъ. Въ маѣ развиваются разныя, похожія на наши репейники и будяки колючія сложноцвѣтныя и между ними дикая артишока.

Въ іюнѣ и іюлѣ выгораетъ большая часть растительности. Цвѣтутъ немногіе зонтичные и губоцвѣтные, большею частью полукустарники, по берегу моря различные виды Statice, еще позже Scilla maritima, одѣвающая цѣлые склоны.

Съ конца апрѣля лучи солнца, становясь все отвѣснѣе и отвѣснѣе, убиваютъ одно растеніе за другимъ. Почва становится уже бурѣе и желтѣе, одѣвается трещинами и разсѣдается въ пыль. Сѣрые и желтые тоны начинаютъ господствовать на мѣсто пестрыхъ ковровыхъ цвѣтовъ.

Въ августѣ и сентябрѣ бѣдность цвѣтами наибольшая. Листва деревьевъ кажется сѣрою и пыльною. Зеленѣетъ только кустарникъ Маквиса съ его миртами и Pistacia lentiscus. Ландшафты, которые красовались зимою зелеными коврами пшеничныхъ полей, теперь подобны выжженной солнцемъ пустынѣ, надъ которой разстилается сухой туманъ юга, такъ наз. Calina. Природа погружается въ сонъ, отъ котораго ее пробудитъ только влага октябрьскихъ дождей".

Область гемиксерофиловъ с. Америки представляетъ наибольшую ана-

логію съ только что разсмотрѣнной европейско-азіатской. Она также можетъ быть разбита на 3 провинціи, изъ коихъ крайнія, благодаря громадному развитію эндемичныхъ видовъ, настолько мало сходны между собою, что многими, какъ, напр., Друде, относятся къ различнымъ фитогеографическимъ областямъ. Мы здѣсь разумѣемъ провинцію *Калифорнскую*, *область ксерофиловъ Аризоны и Новой Мексики* и область *агавъ и кактусовъ Мексиканскаго плоскогорья.*

Наибольшимъ сходствомъ съ ю. Европою отличается Калифорнія. Здѣсь то же внѣдреніе на югъ бархимоническихъ формъ сѣвера и субтропическихъ гидрофиловъ. Кромѣ того, здѣсь точно такъ же дождливое время падаетъ на зиму, лѣто же сухо и бездождно. На югъ отъ Орегона, говоритъ Гризебахъ, гдѣ пихты кончаются на побережьи, лѣса на равнинахъ, на холмахъ и на послѣднихъ предгорьяхъ рѣдѣютъ все болѣе и болѣе. Вверхъ по теченію р. С.-Франциско (36° с. ш.) уже нѣтъ большихъ лѣсовъ и



Заросли агавъ на Мексиканскомъ плоскогорьѣ.

повсюду мало деревьевъ. Въ промежуткахъ и горныхъ вырѣзкахъ свободно разстилается растительность прерій, проникая съ востока. Начиная отъ С.-Франциско и до Сакраменто и отъ побережья до высокихъ горъ можно проѣхать по Калифорніи, не встрѣтивъ здѣсь настоящихъ тѣнистыхъ лѣсовъ. То, что здѣсь называютъ лѣсами, это рѣдкія рощи изъ вѣчно-зеленыхъ дубовъ, которые разсѣяны по выгорающимъ луговинамъ. Эти деревья своимъ обликомъ напоминаютъ оливку средиземно-морскихъ странъ, какъ искривленною формою своихъ стволовъ, такъ и мелкою сѣрою густою листвою. Съ мая и по ноябрь здѣсь всѣ ландшафты окрашены въ желтые и коричневые тоны. Область Калифорніи къ ю. отъ р. С.-Іоахима принимаетъ даже обликъ пустыни и такою она и становится по мѣрѣ приближенія къ Colorado, гдѣ теперь только путемъ искусственнаго орошенія человѣкъ отвоевываетъ себѣ годную для культуры территорію.

Вторая провинція нашей флоры есть область Chapparal'ей Тексаса и С. Мексики. Лѣса здѣсь отступаютъ на послѣдній планъ и полное господство получаютъ степи низко-

рослыхъ кустарниковъ съ сильно выраженнымъ ксерофильнымъ характеромъ и пространства, гдѣ преобладаютъ суккулентныя растенія, особенно кактусы. Въ составѣ кустарныхъ зарослей преобладаютъ такъ наз. Mesquit, Prosopis juliflora (Algerobia glandulosa), Morus parvifolia, Aesculus discolor, Prunus rivularis и Cercis occidentalis. Кактусы представлены растущими группами низкорослыми Opuntia, различными Echinocactus. Mamillaria и Jucca canaliculata играетъ въ этихъ заросляхъ не маловажную роль. На востокѣ эта область черезъ посредство степей и прерій, гдѣ преобладаютъ американскіе барнхимоники, переходитъ въ область гидрофиловъ ю.-в. Штатовъ.

На югѣ, напротивъ, Chapparal'и принимаютъ все болѣе и болѣе колючій и ксерофильный характеръ, уступая мѣсто зарослямъ изъ болѣе высокихъ кактусовъ, Cereus giganteus достигаетъ наиболѣе внушительныхъ размѣровъ.

Эти кактусовыя заросли съ преобладаніемъ древовидныхъ лилейныхъ изъ родовъ Dasylyrion, Jucca и Agave, господствуя уже въ сѣверной половинѣ Мексиканскаго плоскогорья, достигаютъ необыкновеннаго развитія въ средней и южной его части, которую по всей справедливости можно назвать *царствомъ кактусовъ и древовидныхъ и суккулентныхъ лилейныхъ*. Здѣсь характерны роды Dasylirion, Furcroya Acacia и Asclepias.

Мексика насчитываетъ не менѣе 500 видовъ Cacteae и занимаетъ 1-е мѣсто между центрами распространенія этого семейства (Бразилія и Анды значительно уступаютъ по богатству кактусовъ Мексикѣ). Наиболѣе широко распространенными родами будутъ здѣсь Cactus (Mamillaria) Anhalonium Cereus и Opuntia. Отсюда въ Соединенные Штаты проникаетъ сравнительно небольшое число видовъ и большинство держится въ сухихъ полупустыняхъ къ с. отъ Pio-Гранде.

Австралійская область занимаетъ большую часть материка А. къ югу отъ тропика, за исключеніемъ восточной прибрежной полосы и Викторіи [1]). *Переходная область къ пустынной* центральной части Австраліи напоминаетъ *на востокѣ* ея, какъ и въ тропической полосѣ ихъ, саванны.

Бобовыя и сложноцвѣтныя господствуютъ, при чемъ у первыхъ преобладаютъ красные, у послѣднихъ желтые цвѣты. Заросли такъ наз. Boxtrees (одного вида Eucalyptus) окаймляютъ кустарники, образованные различными Acacia и похожими на нихъ мелкими деревьями. Главную роль между ними играютъ Acacia pendula съ плакучими листьями и желтыми цвѣтами, такъ наз. Coxen—акація съ узкими ланцетовидными листьями и Brigaloe—акація, растущая кустомъ съ длинными загнутыми листочками серебристосѣраго цвѣта.

Юго-Западная Австралія, несмотря на сходство по климату съ только что описанною полосою, рѣзко отличается отъ этой послѣдней своимъ систематическимъ составомъ. Ея характерныя формы начинаютъ преобладать къ югу отъ залива акулъ (Schark's bay). Въ систематическомъ отношеніи ю.-з. Австралія образуетъ самостоятельный центръ распространенія, захватывающій ю.-з. уголъ материка отъ устья рѣки Groenough на з. берегу до 124° в. долготы на южномъ. Это въ полномъ смыслѣ слова царство Xerotideae и Proteaceae, особенность котораго съ наибольшею отчетливостью выражена на берегахъ Лебяжьей рѣки. Изъ 3000 цвѣтковыхъ растеній, присущихъ этой необыкновенно богатой видами мѣстности, эндемичныхъ 82%, рѣзко отличаясь отъ растительности ю.-в. части континента, она имѣетъ нѣкоторое сходство съ флорою крайней ю.-з. оконечности Африки. Здѣсь преобладаютъ травяныя деревья, но не Xanthorrhaea, какъ на ю.-в., а Kingia ausralis, различныя Banksia, Dryandra, Casuarinia, Actinostrobus, Callitris, саговикъ Encephalartos, Exocarpus, масса миртовыхъ, акаціи, Epacrideae.

Травяныя деревья придаютъ здѣсь мѣстности необыкновенно оригинальный видъ. Изъ тумбы деревянистой, напоминающей стволъ саговика и достигающей въ нѣкоторыхъ

---

[1]) Ксерофильный же характеръ принимаетъ флора и на восточной сторонѣ склоновъ Ново-Зеландскихъ горъ.

случаяхъ 6—9 метровъ высоты, выметывается пучокъ листьевъ длинныхъ и тонкихъ, напоминающихъ листья злаковъ и изъ ихъ средины выметывается на длинномъ стержнѣ плотное кистеобразное соцвѣтіе, эти травяныя деревья замѣняютъ здѣсь древовидныя лилейныя другихъ странъ. Обѣ области соединяются *пустыннымъ южнымъ побережьемъ*. гдѣ господствуетъ однообразная и бѣдная растительность, въ которой главную роль играютъ разбросанные на горахъ Eucalyptus'ы, за что Друде ее выдѣлялъ даже въ отдѣльную область.

Область внѣтропической южной Африки представляетъ много аналогій съ Австраліей.

Эту полосу Друде выдѣляетъ въ область *ю. африканскихъ тропическихъ лѣсовъ*. Южнѣе преобладаютъ лѣса хвойныхъ—Podocarpus Thunbergii, распростирающаго свои могучія вѣтви какъ канделябры. Высота его стволовъ поразительна, въ обхватѣ они превосходятъ самые толстые изъ нашихъ дубовъ, при чемъ они не дуплятся, а остаются совершенно здоровыми.

Только на самомъ ю.-з. углу материка эти еще носящія характеръ лѣсовъ восточнаго побережья формаціи даютъ мѣсто такъ наз. *типичной Капской флорѣ*, характеризующейся преобладаніемъ массы Proteaceae, особенно родовъ Protea и Leucadendron. Эти растенія начинаютъ тѣмъ болѣе преобладать, чѣмъ рѣзче выражается періодичность въ распредѣленіи осадковъ, и вмѣстѣ съ ихъ преобладаніемъ ландшафтъ здѣсь начинаетъ все болѣе и болѣе походить на австралійскій. Но отъ этого послѣдняго флора Капа отличается безконечнымъ разнообразіемъ Ericaceae Одинъ родъ Erica имѣетъ здѣсь не менѣе 300 видовъ. Изъ другихъ семействъ особымъ развитіемъ поражаютъ различные Pelargonium, Mesembryanthemum и Aloe, кустарники Rhus и Phylica, цѣлое самостоятельное семейство Brunniaceae. Въ общемъ флора носитъ характеръ гемиксерофитовъ. Низкорослый кустарникъ темнаго или голубовато-зеленаго цвѣта, безъ различія обусловливаемаго высотою мѣстности—опредѣляетъ характеръ здѣшнихъ ландшафтовъ. Немногіе виды своимъ ростомъ превышаютъ 7—9 метровъ и таковые обыкновенно ютятся въ долинахъ и ущельяхъ. Между ними обращаетъ на себя вниманіе Elythropappus rhinocerotis такъ наз. Носороговое дерево. Эта своеобразная растительность субтропическихъ гемиксерофиловъ сѣвернѣе переходитъ во флору такъ наз. Karroo, напоминающую пустынностью своею ландшафты области австралійскаго скруба. Здѣсь значительную роль играетъ Acacia Horrida преимущественно на берегахъ сухихъ руслъ, кустарныя Acacia detinens, Acacia Giraffae. Эти акаціи въ противоположность австралійскимъ имѣютъ настоящіе листья. Но зато онѣ покрыты страшными шипами, дѣлающими заросли ихъ непроходимыми и заставлявшими ихъ разсматривать какъ особое приспособленіе для защиты отъ многочисленныхъ африканскихъ травоядныхъ. Въ этомъ предположеніи нѣтъ ничего невѣроятнаго, хотя надо указать, что главною причиною ихъ образованія это все-таки сухость воздуха и почвы. Въ противоположность Австраліи приспособленіе къ сухости воздуха и почвы въ субтропическихъ частяхъ ю. Африки выражается главнымъ образомъ преобладаніемъ суккулентныхъ формъ растеній. Capparis oleoides съ бѣлыми стволами 3—5 метровъ высоты, Portulacaria afra, кустарникъ съ жирными листьями, хорошо извѣстный въ нашихъ теплицахъ, Sarcocaulon Patersoni, различныя сочныя Oxalideae и Pelargonia здѣсь наиболѣе типичныя формы.

Къ югу отъ Оранжевой рѣки и въ области ея верховьевъ возвышаются ю. африканскія нагорія, выдѣляемыя Друде въ особую область, лежащую между собственно Капскою флорою и Karroo. Но въ сущности это тотъ же типъ растительности лишь съ преобладаніемъ другихъ формацій—любящихъ каменистыя площади, полукустарниковъ съ преобладаніемъ Rutaceae, Geraniaceae, Phylica, Rhus, мелкихъ Leguminosae. главнымъ же образомъ Compositae, изъ родовъ Helichrysum, Ericephalus, Pentzia, Ottonnopsis. Эта своеобразная горная флора субтропическихъ мезотермовъ давно обращала на себя вниманіе

своимъ эндемизмомъ; она принадлежитъ, подобно австралійской, къ числу обособленнѣйшихъ на земномъ шарѣ.

Сѣвернѣе названныхъ областей мы имѣемъ на востокѣ полупустынныя пространства такъ наз. Hooge Veld, занимающія большую часть Трансвааля и Оранжевой республики. Здѣсь, какъ въ Австраліи, къ в. отъ Альпъ, господствуютъ субтропическія саванны, покрытыя злаками, большею частью Twa Grass, Arthratherum brevifolium и разбросанными среди нихъ кустами акацій A. robusta. На западѣ эти саванны смѣняются пустынею Калагари съ бѣдною изобилующею суккулентными растеніями флорою, поражающею оригинальнѣйшими формами растительнаго царства.

Если физіономія Капскаго ландшафта напоминаетъ не то верещатники балтійскихъ равнинъ, не то австралійскій скрубъ, то пустыни Карроо можно назвать царствомъ суккулентныхъ растеній. Это здѣсь достигаютъ своего наибольшаго развитія безлистыя кактусообразныя растенія изъ родовъ Stapelia и Euphorbia, здѣсь главный центръ развитія лилейныхъ съ сочными толстыми листьями, каковы разнообразные Aloe. На горахъ здѣсь преобладаютъ всевозможные Euphorbia и Mesembryanthemum. Наконецъ около Калагари наблюдается необыкновенное разнообразіе луковичныхъ, со снаружи внѣ земли торчащими луковицами, издали неотличимыми отъ загорѣлыхъ пустынныхъ камней. Въ Карроо и Калагари наростаніе древесины при недостаточномъ орошеніи происходитъ медленно, но тѣмъ крѣпче и жестче становится ткань ствола и подземныхъ одеревянѣлыхъ органовъ. Деревянистыя части, погруженныя въ землю или изъ нея выставляющіяся, вздуваются иногда странными безформенными массами и нигдѣ это такъ не замѣчательно, какъ здѣсь. Подобныя деревянистыя массы, величина которыхъ иногда очень значительна, чрезвычайно живучи, а потому ими легче переносится неправильность осадковъ, если всѣ мелкія части отсохнутъ на годъ или даже на нѣсколько лѣтъ, то при наступленіи дождя массы, казавшіяся безжизненными, вдругъ покрываются почками. Особенно замѣчательна въ этомъ отношеніи такъ наз. Слоновая нога — Testudinaria elephantipes, образующая особыя деревянистыя хлѣбообразныя массы, растрескивающіяся наподобіе щитовъ черепахи. Онѣ лишены корней. Ихъ свободно можно переносить какъ деревяшки съ мѣста на мѣсто. Положенныя же на влажную почву онѣ развиваютъ нѣжный стебель, показывающій принадлежность растенія этого къ группѣ діоскорейныхъ. У одного рода араліевыхъ Cussonia подземная масса представляется въ видѣ эллиптическо-цилиндрической формы комка значительной величины. Меньшаго размѣра имѣются деревянистыя шишки у нѣкоторыхъ пеларгоній, остальные органы которыхъ пропадаютъ во время засухи.

Характернѣйшимъ растеніемъ Карроо является такъ наз. Носороговъ кустъ—блѣдно-зеленое растеніе изъ сложноцвѣтныхъ. На почвѣ едва замѣтенъ этотъ блѣдно-зеленый кустарникъ, а борозды изсохшихъ рѣчекъ замѣтны еще издали по сопровождающимъ ихъ зеленѣющимъ мимозовымъ кустарникамъ. Равнины Карру будучи необитаемы, оживляются только въ августѣ, когда туда сгоняютъ стада. Тогда онѣ покрыты пышною зеленью и на нихъ распускаются несчетные цвѣты (сложноцвѣтные, лилейные и мезембріантемумы). Африка классическая страна красиво цвѣтущихъ луковичныхъ лилейныхъ, ирисовыхъ и орхидей. Они спускаются вплоть до Капа и, вмѣстѣ съ пеларгоніумами, составляютъ славу и украшеніе этихъ странъ.

Область субтропическихъ гемиксерофиловъ ю. Америки представляетъ полную аналогію съ тѣмъ, что мы видѣли въ Африкѣ и Австраліи. На сѣверѣ она начинается спорною областью, которую мы можемъ съ такимъ же правомъ относить къ тропическому, какъ и къ субтропическому міру. Это область араукарій Бразиліи. Только появленіе лѣсовъ хвойнаго дерева, несвойственнаго настоящимъ тропикамъ, даетъ нѣкоторое право считать эту область субтропическою. Она охватываетъ провинціи Парана,

Ста-Катерона, Ріо-Гранде де Суль, Парагвай и Ентре-Ріосъ. Къ лѣсамъ изъ араукарій здѣсь присоединяются заросли парагвайскаго чая Ilex paraguariensis и группа низкорослыхъ кокосовъ Coccos Jatai, Datil и australis. Здѣсь также родина пальмъ изъ рода Trithrinax. Но главную роль въ пейзажѣ, какъ и въ Австраліи, играютъ травянистыя луговины сѣро-зеленаго цвѣта, прерываемыя зарослями кустарниковъ, такъ наз. Carascos, и соціально растущими многолѣтниками. Эти заросли южнѣе постепенно переходятъ въ настоящіе пампасы.

Западнѣе мы имѣемъ такую же переходную къ тропикамъ полосу, совпадающую болѣе или менѣе съ провинціею Гранъ-Чако. Здѣсь мѣстность суше, такъ что если первая изъ нашихъ переходныхъ областей соотвѣтствуетъ области тропическихъ катингасовъ, то вторая соотвѣтствуетъ *кампосамъ*. И здѣсь преобладаетъ травяная степь, прерываемая зарослями камышей на болотахъ или рѣдкими рощами изъ пальмы Copernicia.

Наиболѣе типичнымъ для этой переходной области является родъ Bougenvillea, характерный ярко-окрашенными прицвѣтниками цвѣтовъ.

Отсюда къ югу мы вступаемъ на западѣ въ область пампасовъ, восточнѣе же у подножія Андъ въ такъ наз. степь Чанаръ. Онѣ относятся другъ къ другу какъ катингасы къ кампосамъ, отличаясь другъ отъ друга лишь степенью влажности. Область пампасовъ Лаплаты представляетъ изъ себя обширныя совершенно безлѣсныя травянистыя степи, на которыхъ преобладаютъ главнымъ образомъ злаки: Melica, Stipa, Aristida, Papporhorum и т. п. Деревья попадаются лишь по берегамъ рѣкъ или искусственно разведенныя. Масса растеній южной Европы, особенно дикій артишокъ, нашли здѣсь второе отечество и, страшно размножившись, покрываютъ обширныя пространства, препятствуя даже скотоводству.

По мѣрѣ уменьшенія влажности воздуха травяная субтропическая степь переходитъ постепенно въ такъ наз. Espinales степей Чанаръ. Послѣднія характеризуются преобладаніемъ низкорослыхъ искривленныхъ колючихъ кустовъ, кусты Gaurliaea decorticans, Bulnesia Retama, Prosopis alba и Celtis, деревья колючихъ мимозъ Prosopis и Acacia moniliformis и Coveniana съ мелкою, почти не дающею тѣни, листвою. Среди такихъ кустарныхъ зарослей, какъ въ Испаніи, разбросаны здѣсь и тамъ солонцы. Эти послѣдніе очень похожи на испанскіе или австралійскіе. Они покрыты низкорослымъ кустарникомъ, одѣтымъ прилегающими къ стволамъ мясистыми сѣро-зелеными чешуйками. Къ рѣкамъ часто прилегаютъ такія «соленыя» пустыни, покрытыя Atriplex pamparum, Spirostachys vaginata и patagonica, Suaeda divaricata, среди которыхъ попадаются грубые кустарники Lycium, Grahamia bracteata, и немногія другія, между которыми видна покрытая соленою коркою почва. Гдѣ дюны вытѣсняютъ соленую почву, на смѣну имъ являются кустистыя вѣчно-зеленыя сложноцвѣтныя (Bacharis glutinosa, кактусы изъ рода Cereus и Opuntia).

Непосредственно къ разсматриваемымъ областямъ примыкаетъ такъ наз. *переходная область Чили, лежащая между настоящими Чилійск. пустынями и областью Чилійскихъ субтропическихъ гидрофиловъ.* Она очень богата эндемичными видами.

И здѣсь преобладаютъ заросли колючихъ кустарниковъ мимозъ и крушинниковъ, Coletia, кактусовъ, бромеліи изъ рода Puga наз. cardones. Послѣднія имѣютъ очень оригинальный видъ, замѣняя древовидныя лилейныя Африки и С. Америки или травяныя деревья Австраліи. Эти бромеліевыя образуютъ розетку грубыхъ колючихъ, твердыхъ, какъ у камыша, листьевъ, изъ среды которыхъ высоко вверхъ выметывается, какъ у агавъ, соцвѣтіе желтыхъ цвѣтовъ.

Въ области Аконкагуа кактусы изъ рода Cereus Quisco останавливаются на высотѣ 1200 метровъ. На ихъ мѣсто становится Colliguaga odorifera и Aextoxicum penitatum изъ семейства Euphorbiaceae. На высотѣ 1800 метровъ являются хвойныя Libocedrus Chilensis.

Сухія субтропическія области такимъ образомъ представляютъ изъ себя пункты, населенные по преимуществу новѣйшими типами растительности, высокоорганизованными двудольными, однолѣтниками и растеніями, которые на пути своего приспособленія къ сухости выработали наиболѣе оригинальныя формы. Это области развитія *эндемичныхъ* семействъ.

Въ животномъ мірѣ субтропическихъ областей мы, какъ и въ растительности ихъ, замѣчаемъ двѣ характерныя черты. Съ одной стороны тутъ тѣ же приспособленія, тѣ же особенности жизни, что и въ сухихъ тропическихъ областяхъ, но все представлено бѣднѣе, слабѣе.

И здѣсь мѣстная фауна зимою и весною обогащается бѣглецами изъ болѣе сѣверныхъ странъ—особенно перелетными птицами.

Но всего рѣзче сказывается аналогія въ эндемизмѣ животныхъ формъ. Это именно здѣсь рѣзче всего выражены фаунистическія особенности трехъ южныхъ зоогеографическихъ царствъ южныхъ оконечностей южныхъ материковъ.

Въ средиземноморской области палеарктическая фауна имѣетъ особенно много характерныхъ для этой только одной фауны особенностей. Для южной Африки тоже златокроты (Chrysochloris), землеройки, (Macroscelidae), изъ хищныхъ гіены, виверры, родъ Proteles, родственный съ одной стороны гіенамъ, съ другой куницамъ, гіеновая собака, нѣсколько видовъ виверръ, нѣсколько видовъ антилопъ и дикіе буйволы особенно характерны.

Для Ю. Америки характерны ламы, шиншиллы и броненосцы.



ГЛАВА ТРИДЦАТЬ ШЕСТАЯ.

ОБЛАСТЬ БАРИХИМОНИЧЕСКАЯ.

Къ сѣверу отъ субтропическихъ областей, въ сѣверномъ полушаріи, мы вступаемъ въ полосу, гдѣ зимы настолько суровы, что зелень, если не считать иглъ хвойныхъ, не можетъ оставаться на деревѣ безнаказанно въ холодное время года. Растительность здѣшняя лишена вѣчно-зеленыхъ формъ или, точнѣе, здѣсь отсутствуютъ всѣ формы, которыя не могутъ перезимовать подъ покровомъ снѣга, какъ извѣстно настолько предохраняющаго растенія отъ промерзанія, что подъ его покровомъ свободно зимуютъ формы, замерзающія на воздухѣ. Потому здѣсь мы если и встрѣчаемъ отголоски вѣчно-зеленыхъ формъ въ родѣ плюща, вереска, разныхъ Pyrola и Vaccinium, то только тамъ, гдѣ снѣговой покровъ толще или зимнія minima связаны со снѣгопадами. Гдѣ зимы сухи и суровы, тамъ наблюдается полное отсутствіе вѣчно-зеленыхъ деревьевъ, даже хвойныя бѣгутъ изъ такихъ мѣстностей, какъ Туранъ или окраины Гоби, оставляя немногихъ представителей, большею частью *можжевельники на горахъ*. Въ нашей области растительность земного шара въ послѣдній разъ даетъ видѣть новые и своеобразные типы, почему намъ кажется неправильно, какъ то дѣлалъ де-Кандоль, соединять ее съ мезотермами или микротермами. Важнѣйшіе моменты развитія нашей флоры происходятъ при температурахъ +20 и болѣе, т. е. тѣхъ же, что и мегатермы и однолѣтники тропиковъ, такъ арбузы и дыни успѣшно развиваются въ этомъ климатѣ. Лишите ихъ этихъ температуръ, хотя бы длящихся одинъ мѣсяцъ, и растенія эти перестанутъ развиваться или развитіе ихъ по крайней мѣрѣ будетъ идти настолько туго, что въ большинствѣ мѣстностей они безъ помощи человѣка не выдерживаютъ борьбы за существованіе съ мезотермами. Низкія зимнія температуры налагаютъ на барихимониковъ столь рѣзкую печать, что остальные признаки становятся на второй планъ.

Рѣзче всего вліяніе морозовъ сказывается на деревьяхъ. Всѣ семейства Angiospermae, не способныя сбрасывать на зиму листья, исключены изъ этой флоры. Сюда относятся всѣ безъ исключенія однодольныя деревья: пальмы, сцитаминеи, древовидные бамбуки, еще развитые въ области субтропической, саговики, древовидные папоротники, за исключеніемъ переходныхъ областей—лилейныя съ деревянистымъ стволомъ, большинство крупныхъ суккулентныхъ формъ, т. е. всѣ не могущія быть скрытыми подъ снѣжнымъ покровомъ, и большинство болѣе нѣжныхъ формъ субтропическихъ странъ. Остаются немногія семейства двудольныхъ, развитыхъ въ субтропическихъ областяхъ, выработавшія въ себѣ свойство сбрасывать на зиму листья и создавать защищающія верхушечный побѣгъ почки. Это была бы благодарная задача для физіолога растеній выяснить

причину, почему только извѣстныя семейства выработали эту особенность и только нѣкоторые роды могутъ создавать почки, не боящіяся суровыхъ зимъ. Число такихъ семействъ гораздо больше, чѣмъ то можно думать, судя по нашей флорѣ, такъ какъ въ Америкѣ, Японіи и Манджуріи мы имѣемъ много родовъ, у насъ или неизвѣстныхъ или распространенныхъ только въ паркахъ любителей и содержащихъ не боящіеся суровой зимы виды съ опадающею листвою. Таковы различные *Magnoliaceae* (Magnolia, Liriodendron), *Araliaceae* (Dimorphanthus, Panax. Acanthopanax, Cephalopanax), Ternstroemiaceae (Actinidia), Papilionaceae, Laurineae (Sassafras и Lindera), Phellodendron, Cercidophyllum. Hydrangea. Во всякомъ случаѣ число семействъ, дающихъ древесныя породы, не велико. Главный контингентъ деревьевъ даютъ: Cupuliferae, Ulmaceae, Betulaceae, Salicaceae, Papilionaceae, Acerineae, Tiliaceae, Pomaceae, Rosaceae, Betulaceae, Eleagneae, Plataneae, Juglandineae, Moraceae и Fraxineae, роды Rhus и Aesculus. Границы нашей зоны могутъ быть даны лишь приблизительно. Обыкновенно сѣвернѣе изотермы іюля +20° въ с. полушаріи она сильно бѣднѣетъ представителями, хотя въ зависимости отъ исторіи флоры обѣднѣніе это въ различныхъ мѣстахъ неодинаково и причины нами были уже разсмотрѣны.

Центры распространенія древесныхъ видовъ на югѣ здѣсь примыкаютъ непосредственно къ областямъ субтропическимъ; главнѣйшія изъ формъ этой зоны внѣдряются часто въ глубь лѣсовъ субтропическихъ. Такимъ образомъ въ Европѣ смежныя съ Колхидою области западной половины Иберійскаго полуострова, полуостровъ Балканскій и ю.-з. Европа, въ Азіи островъ Іесо, Манджурія и сосѣднія съ нею части Приморской области, в. Америка, ю.-в. штаты и являются главными центрами распространенія нашей флоры. Она же занимаетъ часто верхніе пояса субтропическихъ горъ въ Гималаяхъ, въ средней и ю. Японіи, Мексикѣ и на горахъ с. Персіи и ю. Европы до Алжира.

Въ южномъ полушаріи благодаря морскому климату оконечностей Ю. Америки и Австраліи, выходящихъ изъ предѣловъ субтропическаго климата, мы не имѣемъ соотвѣтственной флоры, хотя какъ примѣсь и здѣсь попадаются деревья съ опадающею листвою. Патагонія и Тасманія имѣютъ черезчуръ низкія температуры лѣта и черезчуръ высокія температуры зимы, чтобы дойти къ нашему опредѣленію, и ю. полушаріе такимъ образомъ не имѣетъ мегатермовъ барихимониковъ, и эта флора есть *исключительная особенность* сѣвернаго полушарія, вызванная скопленіемъ у полюсовъ обширныхъ континентальныхъ массъ.

Растительныя формаціи барихимонической флоры выражены болѣе рѣзко и изучены болѣе точно, чѣмъ въ другихъ областяхъ. Уже въ отдѣлѣ о вліяніи атмосферы на почву мы отмѣтили, что въ полосѣ такъ наз. умѣреннаго климата формы вывѣтриванія породъ и почвы, этимъ вывѣтриваніемъ создаваемыя, достигаютъ наибольшаго разнообразія. Отвѣчая почвенному ритму и растительныя ассоціаціи здѣсь столь же различны и

характерны. Начиная отъ флоры стоячихъ и текучихъ водъ и до растительности песковъ и скалъ, здѣсь можно прослѣдить всю гамму переходовъ, при чемъ формаціи гидрофитовъ, аналогично флорамъ морской и археофитической, изобилуютъ типами наиболѣе просто построенными, тогда какъ крайніе ксерофиты представляютъ растенія, наиболѣе далеко ушедшія впередъ по пути эволюціи.

При общей характеристикѣ растительныхъ формацій, создаваемыхъ почвеннымъ ритмомъ, мы достаточно подробно останавливались на примѣрахъ, взятыхъ изъ этой зоны. Здѣсь мы вернемся только къ господствующимъ.

Лѣсъ занимаетъ въ интересующей насъ области не только почвы вполнѣ дренированныя, гдѣ не застаиваются воды, но и вполнѣ выщелоченныя. °/₀ содержаніе растворимыхъ солей въ лѣсныхъ почвахъ здѣсь наименьшее. Почвы не слишкомъ песчаныя покрываются здѣсь формаціей широколиственныхъ съ опадающею на зиму листвою лѣсовъ. Обнажающіяся на зиму входящія въ ихъ составъ деревья тѣмъ существенно отличаются отъ тропическихъ гемиксерофиловъ, что ихъ листья тонки, большею частью не пушисты и гибки, полупрозрачны, имѣютъ слабый эпидермисъ. Они одѣваются зеленью весною и разоблачаются въ опредѣленное время осенью. Формы субтропическихъ странъ, особенно развитыя въ Австраліи, но далеко не составляющія, какъ то принято думать, особенности страны этой— формы, скидающія каждый годъ свою кору, здѣсь за рѣдкими и не типичными исключеніями отсутствуютъ, такъ какъ толстая кора необходимая защита отъ климатическихъ невзгодъ.

Каждый побѣгъ подъ осень заканчивается *почкою*, значеніе которой нами уже объяснено выше. Каждая почка даетъ начало новой вѣткѣ, вслѣдствіе чего вѣтвленіе лѣсовъ барихимоническихъ много сильнѣе, чѣмъ у тропическихъ, и сѣнь лѣса, хотя она составлена лишь изъ одного яруса деревьевъ, отличается густотою. У большинства деревьевъ цвѣтеніе предшествуетъ или сопровождаетъ развитіе почекъ, опыленіе происходитъ большею частью насчетъ вѣтра и цвѣты крайне невзрачны. Лишь немногіе южные типы (липа, каштанъ) составляютъ исключеніе.

Красотою цвѣтовъ зато отличаются травянистыя растенія лѣса, чѣмъ лиственные лѣса нашего пояса рѣзко отличаются отъ тропическихъ и субтропическихъ, почва которыхъ гола или одѣта невзрачно цвѣтущими видами. Развитіе и цвѣтеніе лѣсныхъ растеній падаетъ главнымъ образомъ на весну, когда почва еще не отѣнена слишкомъ густою сѣнью и содержитъ много влаги. Развиваясь въ сырости и полутѣни, они отличаются чрезвычайно нѣжною тонкою листвою, нерѣдко широки и бѣдно-окрашены. Это также многолѣтники, нерѣдко снабженные корневищами, почко-луковицами или клубнями, какъ Corydalis, Anemone ranunculoides, Oxalis, Mercurialis, Adoxa, Convallaria, Paris, Circaea. Злаки лѣсовъ обладаютъ широкою, не скручивающеюся пластинкою, какъ Brachypodium, Silvaticum, Bro-

mus erectus, Poa nemoralis, Melica uniflora, nutans, Milium effusum, Festuca gigantea. Ліаны и эпифиты отсутствуютъ, сапрофитовъ мало.

Типичною формою широколиственнаго лѣса будетъ *лѣсъ смѣшанный*, гдѣ дубы, буки, клены, ясени и оресты вмѣстѣ съ болѣе рѣдкими породами представляютъ взятую въ различныхъ пропорціяхъ смѣсь видовъ. Характерною чертою такого лѣса будетъ *кустарный подлѣсокъ*, въ составъ котораго входятъ не только молодыя деревца входящихъ въ составъ лѣса породъ, но и рядъ характерныхъ для лѣса кустарниковъ, какъ, напр.: Corylus Avellana, Rhamnus catharctica, Viburnum opulus, Evonymus europaeus и verrucosus, Cornus, Prunus на Кавказѣ, Philadelphus и др.

Такіе лѣса отличаются особенно цвѣтистымъ и разнообразнымъ травянымъ покровомъ, въ составѣ котораго преобладаютъ формы съ ползучими корневищами въ родѣ Convallaria, Polygonatum, Majamthemum, Pulmonaria, Primula, Viola, Orobus и др., и почколуковицами и клубнями Corydalis, Cyclamen, Ficaria и т. п. Они исчезаютъ съ момента покрытія лѣса листвою. Въ Европѣ однако довольно часто попадаются лѣса, въ составѣ которыхъ преобладаетъ одно или два дерева. Обликъ такихъ лѣсовъ нѣсколько отличенъ.

Деревья, составляющія однородные лѣса, представляютъ рядъ, въ которомъ букъ и береза будутъ представлять крайнія формы.

Лѣса буковые по характеру своему примыкаютъ къ субтропическимъ. Почва ихъ наиболѣе рыхлая. Они наиболѣе затѣняютъ почву. Послѣдняя остается голою, покрытою старыми шуршащими листьями, среди которыхъ тамъ и сямъ виднѣются невзрачные большею частью вѣчно-зеленые многолѣтники: плющъ, Vinca minor, Hepatica triloba, Cyclamen, немногія Viola, Stellaria Holostea и наиболѣе тѣневыя формы нашихъ лѣсовъ.

Наоборотъ, березовый лѣсъ наиболѣе свѣтлый. Формы суходоловъ свободно проникаютъ подъ его сѣнь, смѣшиваясь здѣсь съ болѣе свѣтолюбивыми лѣсными элементами, нерѣдко даже подъ самою сѣнью деревьевъ образуя дерновину.

Березовые лѣса Барабы можно прямо уподобить лугу, среди котораго раскиданы группы деревьевъ.

Тамъ, гдѣ почва песчана и камениста, формація лиственнаго лѣса уступаетъ обыкновенно мѣсто *бору*, т. е. сухому хвойному въ нашей зонѣ большею частью сосновому лѣсу. Ель или пихта, если онѣ и присоединяются иногда на болѣе сырыхъ мѣстахъ, не могутъ быть разсматриваемы какъ характерныя деревья зоны.

Родъ Pinus отличается наиболѣе широкимъ распространеніемъ, и въ Старомъ Свѣтѣ и во всякомъ случаѣ въ Европѣ Pinus silvestris, есть главный типъ. Сосна господствуетъ не только среди гидрофиловъ, на крайнемъ западѣ, постепенно вытѣсняемая дубомъ и букомъ, но идетъ далеко въ область гемиксерофиловъ, исчезая въ чисто ксерофильныхъ областяхъ

Въ степной полосѣ мы имѣемъ сосновые боры еще около Чигирина, недалеко отъ Павлограда, по Донцу на самомъ югѣ Харьковской губерніи, откуда граница поворачиваетъ круто на сѣверъ на Бобровъ и Саратовъ, хотя по даннымъ Кёппена спорадически въ древнія времена сосна шла дальше на ю.-в.

Будучи гораздо свѣтлѣе лиственнаго лѣса, боръ тѣмъ не менѣе не имѣетъ травяного покрова, какъ свѣтлые березовые лѣса. Его почва одѣта сосновыми иглами и мхами различныхъ сортовъ, среди которыхъ нерѣдко обширныя пространства заняты лишайниками изъ родовъ Cladonia и Cetraria и мелкими вѣчно-зелеными полукустарниками, въ родѣ Arctostaphylos Pyrola, Linnaea borealis, можжевельникомъ Vaccinium myrtillus, uliginosum, V. vitis idaea, Potentilla tormentilla, Hieracium pillosella, Hypochaeris, Lycopodium aunotinum и clavatum, Viola canina и немн. др.

Часто съ уничтоженіемъ лѣса эти полукустарники съ примѣсью различныхъ видовъ Genista остаются одни господствовать. На западѣ преобладаніе получаетъ верескъ Empetrum nigrum и Genista, и такія пространства носятъ названіе верещатниковъ. Они получаютъ громадное господство въ области мезотермовъ, у насъ же играютъ сравнительно второстепенную роль.

Тамъ, гдѣ песчаная почва приходитъ въ движеніе, создавая дюны, создается формація сыпучихъ песковъ, бѣдная растеніями. Послѣднія характеризуются длинными и вѣтвистыми ползучими корневищами, Elymus arenarius, Agropyrum junceum, Cerex arenaria, Lathyrus maritimus—характернѣйшія формы такихъ дюнъ. Америка имѣла хвойные лѣса, сходные съ нашими, но болѣе разнообразные по составу представителей рода Pinus.

Увеличеніе сухости воздуха, промежутки бѣдные дождями придаютъ и здѣсь флорѣ гемиксерофильный характеръ, но здѣсь разница между гидрофитами и гемиксерофитами менѣе рѣзка, чѣмъ въ тропическихъ и полутропическихъ странахъ, такъ какъ главныя приспособленія формъ даже мѣстъ обильныхъ осадками вызываются приспособленіями отъ сильнаго испаренія, вызываемаго зимними морозами.

Потому область гемиксерофитовъ нашего пояса отдѣляется отъ области его гидрофитовъ очень нерѣзко.

Лѣса принимаютъ менѣе рослый видъ. Виды умѣренно-влажнаго климата, какъ букъ, грабъ, Ostrya, постепенно исчезаютъ, давая мѣсто большему бересту и дубу, нерѣдко корявому и низкорослому, и кустарникамъ барбариса, терновника, бирючинѣ, жимолости, боярышнику, бобовнику, чилигѣ и дикой вишнѣ въ Старомъ Свѣтѣ или Symphoricarpus, Sophora Crataegus въ Новомъ, при чемъ формы суходоловъ, внѣдряясь въ лѣсъ, обогащаются высокими многолѣтниками Althea ficifolia, Lavathera и Thuringiaca, Clematis integrifolia, Nepeta nuda, Verbascum и т. п. Суходолы и преріи принимаютъ

обликъ степей. Въ Америкѣ между степью и преріей трудно провести границу. Въ болѣе сухой, лежащей за Миссисипи и Миссури, части материка травяныя пространства поразитесьно сходны съ нашими степями, при чемъ даже масса родовъ степныхъ растеній являются имъ общими. Между тѣмъ они связаны съ преріями рядомъ постепеннѣйшихъ переходовъ, и отношеніе лѣсныхъ и степныхъ участковъ къ почвѣ и рельефу то же, что и въ области прерій.

Преріи, лежащія западнѣе Миссисипи и между Миссури и Скалистыми горами, уже чрезвычайно мало походятъ по облику на луга; ихъ американцы и не называютъ болѣе преріями, а даютъ имъ названіе *plains*— равнина — терминъ, который удобнѣе всего перевести русскимъ словомъ *степь*. По облику эти покрытыя травамипространства поразительно похожи на наши степи, и, находясь среди равнинъ с. Канзаса или Дакоты, можно имѣть полную иллюзію степи Екатеринославской губерніи или Пріазовскаго края. Это пространства, поросшія низкорослыми, обыкновенно пучками раскиданными грубыми злаками со скрученными какъ волоски сизозелеными листками. Различные виды Boutelua. Buchloe, Sesleria и Festuca играютъ между ними видную роль. Сизо-зеленая весною такая американская степь подъ осень *выгораетъ*, становится золотисто-желтою, какъ спѣлая нива, и въ это время пускаемые по степи палы вырисовываютъ на безбрежной желтой равнинѣ фантастическихъ очертаній черныя пятна. Между злаками здѣсь и тамъ развиваются многолѣтники со скрытыми въ землѣ крупными корневищами. Они весною и лѣтомъ выметываютъ соцвѣтія яркихъ и красивыхъ цвѣтовъ, между которыми видную роль играютъ сложноцвѣтныя—длинныя лиловыя кисти Liatris, желтые Solidago и великое разнообразіе представителей рода Aster и *Rudbeckia*.

Великое множество родовъ многолѣтниковъ степей Новаго Свѣта общи съ черноземными равнинами Россіи, таковы: Thalictrum, Anemone, Clematis, Ranunculus, Delphinium, Helianthemum, Erysimum, Viola, Polygala, Linum, Dianthus, Astragalus, Vicia, Oxytropis. Spiraea, Fragaria, Eryngium, Potentilla, Rosa, Aster, Artemisia, Salvia, Teucrium, Galium, Veronica, Odontites, Pedicularis, Euphorbia Thesium, Allium, Festuca, Koeleria, Stipa, Andropogon, Hieracium, Achillea, Campanula, Prunus и Solidago.

Но главный типъ растительности даютъ все-таки американскіе роды: Symphoricarpus, Dahlia, Petalostemon, Amorpha, Gaura, Oenothera, Liatris, Silphium, Ambrosia, Helianthus, Rudbeckia, Lepachys, Echinacia, Coreopsis, Gaillardia, Phlox, Evolvulus, Monarda, Asclepias, Boutelua, Buchloe, Sporobolus, Onosmidium, хотя надо сказать, что по облику они всѣ аналогичны нашимъ степнякамъ, напоминая то наши Inula, то наши Echium и Onosma и т. п. роды.

Отъ прерій къ степямъ существуютъ самые незамѣтные и неуловимые переходы. Отношеніе ихъ къ рельефу совершенно такое же, какъ и у прерій. Вездѣ, гдѣ мѣстность ровная, мало дренированная, господствуетъ прерія. Гдѣ она изрѣзана балками или оврагами или среди нея возвышаются холмы—является лѣсъ, представленный болѣе бѣдными и

корявыми формами, нерѣдко сопровождаемыми кустарникомъ изъ Symphoricarpus и Rosa.

Вмѣсто болотъ, въ мѣстныхъ пониженіяхъ почвы господствуютъ часто солонцы.

Травяныя степи, какъ извѣстно, также занимаютъ значительную часть востока и юго-востока Европейской Россіи.

Берега Чернаго моря на югѣ составляютъ ихъ естественную границу: черезъ Перекопскій перешеекъ проникаютъ онѣ на Крымскій полуостровъ, простираясь до подножія его горъ, при чемъ многія степныя формы вновь появляются на полуальпійскаго характера лугахъ Яйлы. Эти степи окаймляютъ Азовское море и тянутся вдоль Кавказа. На ю.-в. Россіи имъ кладутъ предѣлъ солоноватыя почвы недавно покинутаго водами Арало-Каспійскаго бассейна, начинающіяся у подножія возвышенности Ергени и на сѣверѣ Астраханскаго заволжья. На юго-западѣ онѣ продолжаются въ Галицію до Карпатъ, проникаютъ въ Молдавію и Болгарію и въ видѣ острова въ послѣдній разъ являются на равнинахъ Венгерскихъ пуштъ. Сѣверная граница русской травяной степи теперь, какъ съ тѣмъ согласны всѣ изслѣдователи, болѣе или менѣе точно совпадаетъ съ границею чернозема. Но есть основаніе думать, что нѣкогда степь простиралась сѣвернѣе до границъ болотъ и еловыхъ лѣсовъ, откуда они вытѣснены лиственнымъ лѣсомъ. Границу степи теперь можно вести черезъ губерніи: Волынскую, Кіевскую, Черниговскую, Орловскую, Тульскую, Рязанскую, Тамбовскую, Нижегородскую, Казанскую, Вятскую и Пермскую. Границы эти не рѣзки. Степь начинается *пятнами*, островками, которые постепенно сливаются въ общую площадь, гдѣ въ свою очередь лѣса начинаютъ играть роль островковъ, пока наконецъ въ губерніяхъ: Таврической, Астраханской и отчасти Екатеринославской и ю. Самарской степь не сдѣлается господствующей формаціей. Культура сильно нарушила эти отношенія и обыкновенно только по свойствамъ почвы безпредѣльныхъ пашенъ, покрывающихъ степную полосу, можно бываетъ судить о мѣстахъ, гдѣ былъ лѣсъ и гдѣ господствовала степь.

Степная полоса Россіи почти нигдѣ не занята травяною степью исключительно. Лѣса, солонцы, пески и поймы постоянно пересѣкаютъ степные участки, длинными полосами и лентами вклиниваясь въ полосу степей.

Днища рѣчныхъ долинъ заняты поемными лугами съ разсмотрѣннымъ уже нами характеромъ флоры. Лѣвые берега такихъ долинъ, террасообразно поднимаясь къ окрестной степи, обыкновенно заняты песками, на которыхъ часто красуется сильно обѣдненная формація бора. Она лишена большинства гидрофиловъ запада. На крутомъ правомъ берегу обыкновенно высится лиственный лѣсъ и за немногими исключеніями (мѣловыя горы Изюмскаго уѣзда покрыты сосною) тянется длинною лентою вдоль берега въ области отходящихъ отъ него овраговъ, оставляя

междурѣчныя пространства и пологіе склоны къ лѣвымъ берегамъ рѣкъ степи. Эта схема мѣняется лишь тамъ, гдѣ, какъ въ Саратовской губерніи, почва холмиста и на междурѣчныхъ пространствахъ являются пески или мѣловые холмы. Тамъ лѣсъ на пескахъ и боръ являются и вдали отъ рѣкъ.

Отчасти прерванныя Ураломъ травяныя степи широко простерлись и по западной Сибири, отъ Урала до Алтая и далѣе на востокъ островами и въ предгоріяхъ Сибирскихъ горъ, почти до Иркутска. На сѣверѣ кладетъ предѣлъ тайга съ ея болотами, на югѣ степи Арало-Каспійской низины. Но островами и пятнами въ долинахъ, большею частью на мѣстѣ спущенныхъ горныхъ озеръ, травяныя степи попадаются на различныхъ высотахъ на Тянь-Шанѣ и на плато Закавказскихъ высотъ, образуя почти сомкнутое кольцо вокругъ обширнаго умершаго Средне-Азіатскаго моря. Флора травяныхъ всей Россіи была нами характеризована ранѣе.

На западѣ онѣ къ сѣверу переходятъ въ тайгу, къ югу въ пустыни Арало-Каспійской низины. Сибирская степь, особенно на западѣ, напоминаетъ первичныя степи. На ней раскидано множество озеръ, южнѣе переходящихъ въ солонцы. Подпочвенная влага здѣсь стоитъ неглубоко, и въ болѣе сѣверныхъ своихъ частяхъ, какъ, напр., въ Барабѣ, степь напоминаетъ скорѣе лугъ и много бѣднѣе типичными растеніями, чѣмъ черноземныя степи Россіи.

Такъ въ Сибирскихъ степяхъ отсутствуютъ такія характерныя южно-русскія формы: какъ: Adonis wolgensis, Paeonia tenuifolia, Crambe tataria, Hesperis tristis, Vinca herbacea, Orobus albus, Eryngium campestre, Valeriana tuberosa, Serratula Xeranthemoides, Centaurea montana, orientalis, trichocephala, Echium rubrum, Salvia nutans, austriaca, Aethiopis, Ajuga Laxmanni, Hyacinthus ciliatus и т. п. южныя большею частью средиземно-морскія формы. На ихъ мѣсто становятся астрагалы, въ родѣ A. testiculatus, longiflorus, sulcatus, alopecuroides, Libanotis sibirica, Hesperis matronalis, Lychnis chalcedonica, Lilium Marthagon, Irisruthenica.

Ближе къ Алтаю число такихъ характерныхъ сибирскихъ видовъ быстро возрастаетъ. Является масса: Astragalus, A. arbuscola fruticosus, ceratoides, albicaulis, Sieversianus, longiflorus, buchtormensis и др. Artemisia dacunculus, Scoparia, Lercheana, procera, macrobotrys, сибирскія Potentilla, какъ Bifurca Saussurea robusta, amara glomerata и др. Ixiolyrion и др. чисто сибирскія формы. Но главныя типъ дающія степи растенія и здѣсь остаются тѣ же, что нами были поименованы выше.

Обогащаясь еще болѣе своеобразными формами, эти степи тянутся по предгоріямъ Алатау и Тянь-Шаня, поднимаясь на югѣ все выше и выше и составляя флору высокихъ плоскогорій Памира, такъ наз. Сыртовъ.

Гемиксерофильный характеръ степей выражается въ способности ихъ выгорать подъ конецъ лѣта. Это выгораніе заключается въ томъ, что задолго до наступленія дождя надземныя части растеній желтѣютъ и высыхаютъ, а питательныя вещества, ими выработанныя, переносятся подъ землю. Такимъ образомъ періодъ растительности здѣсь является сильно сокращеннымъ—съ одной стороны зимнимъ холодомъ, съ другой засухою, и краткостью своей жизни степь приближается къ альпійскому лугу. Неудивительно, что многія растенія степи общи съ нагорными. На наиболѣе возвышенныхъ мѣстахъ степи, заселявшихся сейчасъ послѣ ледниковаго періода, еще до сихъ поръ сохраняются типичныя формы горныхъ вершинъ Кавказа въ родѣ Centaurea montana. Особенно много формъ, часто принявшихъ своеобразный обликъ подъ вліяніемъ известковой почвы, бываетъ на обрывахъ мѣловыхъ скалъ, флора которыхъ, принадлежа къ формаціи каменистыхъ обнаженій, образуетъ острова оригинальныхъ растеній среди степной флоры. Здѣсь особенно

много такихъ альпійскихъ выходцевъ: Linum hirsutum, Androsace villosa, Scrophularia cretacea образцы такихъ формъ.

Типичный гемиксерофильный характеръ имѣютъ также степные кустарники: Caragana frutescens, Amygdalus nana, Prunus chamaecerasus, Spinosa, Rhamnus catharctica, Rosa, Spiraea crenata, Cytisus.

Раннею весною степь, какъ и луга, слегка заболачивается. На ея поверхности могутъ тогда расти даже мхи. Въ года, обильные дождями, она не выгораетъ вовсе и остается зеленою, какъ лугъ, до поздней осени. О преріяхъ Амура и Манджуріи мы говорили выше.

Культурныя растенія занимаютъ въ нашей области видную роль, но громадное большинство ихъ, если даже не всѣ, является выходцами изъ субтропической зоны и существуетъ здѣсь благодаря заботамъ и уходу со стороны человѣка. Подавляющую роль играютъ хлѣбные злаки. Стараніями человѣка большинство прерій, степей и лѣсныхъ участковъ превратилось въ необозримыя поля хлѣбныхъ злаковъ, среди которыхъ, лишь играя второстепенную роль, виднѣются другія травянистыя растенія. Деревья и кустарники стоятъ здѣсь на послѣднемъ планѣ.

Главнымъ хлѣбнымъ растеніемъ нашей полосы является *пшеница*. Это господствующій злакъ какъ въ Старомъ, такъ и въ Новомъ Свѣтѣ. Въ послѣднемъ не меньшую роль играетъ маисъ, который въ Старомъ Свѣтѣ значительную роль въ ландшафтѣ играетъ лишь вокругъ Чернаго моря. Рожь, ячмень и овесъ напротивъ играютъ здѣсь по сравненію съ полосою мезотермовъ второстепенную роль. Просо, какъ и въ тропической полосѣ, господствуетъ въ области мезоксерофиловъ, при чемъ въ пустыняхъ Туркестана, гдѣ культура возможна лишь при искусственномъ орошеніи, видную роль начинаютъ играть различные виды сорго. Точно также дыни и арбузы характеризуютъ климатъ съ жаркимъ и сухимъ лѣтомъ. Граница ихъ культурнаго распространенія идетъ въ восточной половинѣ Европы гораздо далѣе на сѣверъ, чѣмъ въ западной, слѣдуя ходуизотермъ.

Изъ травяныхъ двудольныхъ въ области мезоксерофиловъ преобладаютъ подсолнечники, ленъ и конопля, въ странахъ съ влажнымъ и умѣреннымъ климатомъ лупинусы и клеверъ, гдѣ суше—эспарцетъ и люцерна. Также кунжутъ, макъ и масляничная.

Плодовыя деревья преобладаютъ въ южной половинѣ нашей области. Граница разведенія винограда проходитъ черезъ Францію, ср. Германію, ю. Польшу, ср. Волынь, Кіевъ, Бѣлгородъ, черезъ Донъ къ Камышеву и Дубовкѣ на Волгѣ, гдѣ она прерывается, чтобы возобновиться въ Семирѣченской области.

Абрикосы.—Ср. Германія, Варшава, Кіевъ—Астрахань, Семирѣчье.

Персики.—Югъ средней Европы, с. Бессарабіи, ю. Подольской губерніи, черезъ Николаевъ и Херсонъ къ с.-з. берегу Азовскаго моря и по предгоріямъ Кавказа въ ю. Туркестанѣ.

Яблоки.—Отъ 63°, 43′ с. ш. на з. черезъ Куопіо, Онежское озеро на Пермь. Культурная граница совпадаетъ съ сентябрьскою изотермою +11.

Груши.—Совпадаетъ съ сентябрьской изотермой +6.

Вишни.—Граница спускается отъ 62° с. ш. черезъ Валаамъ и ю. ч. Вологодской губерніи въ Пермь.

Сливы.—Средняя Европа и Россія до 56—57° до Москвы и Курляндіи.

З. Сибирь до сихъ поръ почти совершенно была лишена фруктовыхъ деревьевъ и лишь въ самыхъ южныхъ ея губерніяхъ съ нѣкоторымъ рискомъ удаются яблоня и вишня.

Напротивъ ближе къ границѣ съ субтропической областью списокъ обогащается болѣе нѣжными породами, какъ айва, грецкій орѣхъ и т. п.

Нижеслѣдующій списокъ даетъ перечень главныхъ культурныхъ растеній области съ указаніемъ на ихъ мѣсто происхожденія и мѣста особенно интенсивной культуры.

Raphanus sativus.—Западная умѣренная Азія. Cochlearia armoracia.—Восточная

умѣренная Европа. Brassica Rapa.—Европа и западная Сибирь. Brassica Napus.—Европа и западная Сибирь. Pastinaca Sativa.—Средняя и южная Европа. Beta vulgaris.—Канарскіе острова и область Средиземнаго моря. Allium sativum—Киргизскія степи. Allium cepa.—Персія, Палестина. Brassica oleracea.—Европа. Cynara cardunculus.—Артишоки, ю. Европа. Spinacia oleracea.—Персія—шпинатъ. Medicago sativa.—Западная умѣренная Азія. Onobrichis Sativa.—Умѣренная Европа. Trifolium pratense. — Европа, Алжиръ. Linum usitatissimum.—Область Средиземнаго моря. Vitis vinifera.—Область Средиземнаго моря, Кавказъ. Prunus avium.—Западная Азія Prunus cerasus.—Отъ Каспійскаго моря до Анатоліи. Prunus armeniaca.—Китай. Amygdalus persica.—Китай. Pyrus communis.—Умѣренная Европа. Pyrus Malus.—Анатолія, ю. Кавказъ и Европа. Cydonia vulgaris.—С. Персія, ю. Кавказъ, Анатолія. Ribes grossularia.—Умѣренная Европа, с. Кавказъ. Ribes rubrum.—Сѣверная и умѣренная Европа и Азія. Ribes nigrum.—Сѣверная и умѣренная Европа и Азія. Faba vulgaris.—Къ югу отъ Каспійскаго моря. Ervum lens.—Западная и умѣренная Азія и Греція. Pisum sativum.—Отъ ю. Кавказа до Индіи. Triticum vulgare.—Область Ефрата. Triticum monococcum.—Ю. Европа. Hordeum distichum. Западная Азія. Hordeum Hexastichum и vulgare. Secale cereale.—Восточная умѣренная Европа. Avena sativa.—Восточная умѣренная Европа. Panicum miliaceum.—Египетъ, Аравія. Panicum italicum.—Китай. Papaver somniferum.—Область Средиземнаго моря. Sinapis alba.—Ю. Европа. Helianthus tuberosa.—С. Америка. Solanum tuberosum.—Чили, Перу. Nicotiana rustica.—Мексика, Техасъ.—Cucurbita pepo.—Умѣренная с. Америка. Zea mays.—Новая Гренада. Cucumis Melo.—Индія, Белуджистанъ. Citrullus vulgaris.—Межтропическая Африка. Cucumis sativus.—Индія. Morus alba.—Туркестанъ. Phaseolus vulgaris.—Ю. Америка [1]).

Вопросъ объ истинномъ происхожденіи пшеницы остается неразрѣшеннымъ и до сихъ поръ. Всѣ данныя говорятъ однако въ пользу гипотезы происхожденія ея изъ Месопотаміи. Де-Кандоль соединяетъ всѣ культурныя разновидности пшеницы въ одинъ видъ, отдѣляя въ особый видъ только однозернянку (Triticum monococcum). Эммеръ произошелъ по его мнѣнію изъ полбы, а Triticum monococcum есть древняя форма, отъ которой другія формы могли уклониться вслѣдствіе культуры и естественнаго подбора. Важнѣйшими видами пшеницы будутъ: Triticum vulgare обыкновенная пшеница, Triticum durum или твердая пшеница—кубанка, Triticum compactum ежевка или критская пшеница, Triticum turgidum или англійская пшеница. Затѣмъ слѣдуетъ ближайшій родственный подвидъ Triticum polonicum; къ ней примыкаютъ двѣ разновидности полба Triticum spelta и эммеръ Triticum dicoccum. Что касается до Triticum monococcum, то она по мнѣнію Кёрнике произошла отъ дикой формы Triticum Aegilopoides, найденной въ Малой Азіи и родственной съ Triticum nigrescens изъ Крита дикорастущей отъ Греціи до Месопотаміи. Какъ основной рядъ для всѣхъ этихъ разновидностей Кёрнике считаетъ Aegylops. Въ свайныхъ постройкахъ были встрѣчены зерна пшеницы, эммера и однозернянки. Послѣдняя была найдена въ раскопкахъ Трои.

Такимъ образомъ главныя культурныя растенія нашей области—экзотическія, происходящія изъ тропическихъ и субтропическихъ областей гемиксерофиловъ.

Этимъ объясняется вѣроятно и то обстоятельство, что вмѣстѣ съ ними человѣкомъ внесено въ нашу область великое множество видовъ не свойственныхъ краю, но господствующихъ вездѣ, гдѣ человѣкъ подвергаетъ почву постоянной обработкѣ.

За исключеніемъ барихимоническихъ *ксерофиловъ*, мы видѣли, что

---

[1]) Оттуда же, именно съ Андъ, родомъ и Chenopodium Quinoa, растеніе дающее муку и могущее играть роль на сѣверѣ нашей области. Аналогичны ему на Гималаяхъ Amaranthus gangeticus и близкіе.

формаціи нашей области были составлены формами *многолѣтними*. Напротивъ кліенты человѣка, растенія сорныя и окружающія дороги и мусорныя ямы въ громадномъ большинствѣ случаевъ одно и двухлѣтнія. Они могутъ, подобно культурнымъ растеніямъ, существовать только на почвѣ постоянно взрыхляемой человѣкомъ, устраняющимъ конкуренцію съ туземными многолѣтниками. Эти растенія большею частью сѣются и сажаются вмѣстѣ съ культурными растеніями или зимуютъ въ разрыхленной человѣкомъ почвѣ.

Подавляющее большинство этихъ растеній родомъ изъ области Средиземнаго моря, особенно изъ восточныхъ ея отдѣловъ, откуда къ намъ пришли главныя наши культурныя растенія—*пшеница*, ленъ, горохъ и т. п. Къ этимъ растеніямъ присоединились затѣмъ немногія средне-европейскія формы степей; по мѣрѣ же сношенія человѣка съ другими частями свѣта, эта флора съ каждымъ годомъ обогащается все новыми и новыми выходцами изъ Америки и другихъ странъ. Достаточно напомнить эти обыденнѣйшіе наши бурьяны Erigerom canadense, Xanthium spinosum, Oenothera biennis—изъ Новаго Свѣта. Этотъ послѣдній точно также почти ежегодно обогащаетъ коллекцію своихъ бурьяновъ на счетъ Европы, и европейскіе кліенты человѣка дѣлаются гражданами всѣхъ тѣхъ странъ, куда распространяются европейское земледѣліе и культура.

Составъ сорныхъ травъ, покрывающихъ поля, далеко не вездѣ одинаковъ. Онъ зависитъ отчасти отъ климата, отчасти отъ способа обработки земли.

Потому сорныя травы полей Германіи не тождественны съ бурьянами черноземныхъ пашенъ ю. Россіи, а эти послѣдніе подъ различными градусами широты также не одинаковы.

О томъ, какъ быстро идетъ распространеніе бурьяновъ на новыхъ территоріяхъ, можетъ дать примѣръ засоренія нашимъ сравнительно не зловреднымъ бурьяномъ Salsola kali (tragus) полей с. Америки. Въ 1874 году нѣсколько сѣмянъ этого Salsolaceae было занесено со льномъ въ одно графство въ ю. Дакотѣ. Въ 1894 году, т. е. за 20 лѣтъ, оно распространилось по всей территоріи штата, сдѣлавшись злѣйшимъ бурьяномъ этой мѣстности, такъ что помимо энергичнѣйшихъ мѣръ для ея истребленія мѣстная администрація должна была издавать особые законы для огражденія сосѣдей отъ этого зла. Несмотря на это, Salsola kali распространилась въ с. Дакоту, гдѣ ею заражены 20 графствъ. Она попала въ Миннезоту и Небраску и покрыла собою 35,000 квадратныхъ миль. По желѣзнымъ дорогамъ она стала распространяться въ Колорадо, Висконсинъ и къ ю. отъ Небраски.

Составъ сорныхъ травъ, покрывающихъ ту или другую территорію, зависитъ отъ климата съ одной стороны и отъ способовъ земледѣлія съ другой. Plantae ruderales или растенія мусорныхъ мѣстъ болѣе однородны. Ихъ потребность въ азотѣ, ихъ колючки и невзрачные цвѣты обусловли-

ваютъ ихъ существованіе около жилья и при такихъ условіяхъ, гдѣ другія растенія были бы истреблены. Но растенія полей бываютъ, какъ хорошо извѣстно всякому, очень красивы. Ихъ существованіе обязано человѣку или тѣмъ, что они успѣваютъ созрѣть и высѣяться до времени жатвы, или тѣмъ, что сѣмена ихъ сохраняются въ зимнее время въ закромахъ вмѣстѣ съ хлѣбомъ.

Въ противоположность растеніямъ естественныхъ формацій разсмотрѣнныхъ нами областей и составленныхъ почти исключительно многолѣтниками, сорныя травы полей почти всѣ однолѣтники или въ странахъ съ менѣе интенсивною культурою, какъ въ Россіи, двухлѣтнія.

Наилучше изслѣдована сорная растительность Германіи. Здѣсь всѣ типичные бурьяны родомъ изъ восточныхъ частей области Средиземнаго моря.

Отношеніе введенныхъ бурьяновъ къ туземнымъ таково, какъ 4 1. Но туземныя формы большею частью случайно попающіе съ окрестныхъ формацій виды, а не настоящіе кліенты человѣка.

Заканчивая этотъ очеркъ естественныхъ формацій барихимониковъ, созданныхъ почвеннымъ ритмомъ, я не могу не указать, что формаціи эти въ свою очередь оказываютъ вліяніе на химическій составъ, а отчасти и на физическія свойства тѣхъ почвъ, на которыхъ онѣ господствуютъ.

Не безразлично, какой лѣсъ покрываетъ пространство—буковый, дубовый или смѣшанный—свойства почвы его будутъ неодинаковы и даже самое вытѣсненіе дуба букомъ, наблюдающееся во многихъ мѣстахъ Даніи, повидимому, обусловлено этимъ измѣненіемъ свойства почвы. Вообще лиственный лѣсъ стремится создать такъ наз. сѣрыя земли орѣховатой, разсыпчатой структуры, тогда какъ боръ и смѣняющіе его верещатники, обогащая почву гумусомъ весьма мало и давая органическія вещества въ мало разложившемся состояніи, производятъ такъ наз. вересковыя или боровыя почвы.

Въ лиственномъ лѣсу рѣдко наблюдается болѣе 4% гумуса. Его масса распредѣлена на большую глубину и не можетъ быстро накопляться, такъ какъ разложеніе идетъ рука объ руку съ накопленіемъ.

Не то на мало дренированныхъ пространствахъ, имѣющихъ дерновину изъ корневищъ многолѣтниковъ, какъ, напр., на степяхъ. Тутъ приростъ больше разложенія. Если мы имѣемъ дѣло съ дерновинами просыхающими, то засуха, пріостанавливая гніеніе и давая доступъ воздуху, дѣлаетъ гумусъ нейтральнымъ. Кислоты, получающіяся при гніеніи, вступая въ соединеніе съ элементами почвы, даютъ то, что мы называемъ *черноземомъ*.

При большей сырости гумусъ пріобрѣтаетъ *кислую* реакцію, какъ то наблюдается на сырыхъ лугахъ сѣвера и запада, а при еще большей влажности корни, не догнивая, даютъ начало *торфу*.

Область умѣреннаго пояса съ суровыми зимами и количествомъ осадковъ менѣе 20 сантиметровъ въ годъ, какъ и въ поясахъ болѣе теплыхъ, одѣта растеніями, особо приспособленными для перенесенія сухости. Они населены барихимониками ксерофилами. Какъ въ старомъ, такъ и въ Новомъ Свѣтѣ растенія эти покрываютъ громадныя пространства. Къ сѣверу отъ горъ, ограничивающихъ Иранское плоскогорье, занимая всю Арало-Каспійскую низину, тянется ихъ область въ Азіи, прерываемая лишь высотами Тянь-Шаня, чтобы восточнѣе въ лицѣ пустыни Гоби вновь занять сердце Азіи почти до предѣловъ Монголіи. Въ Америкѣ область пустынь этихъ сравнительно меньше. Она занимаетъ плоскогоріе Юта и плато между 100° з. д. и Каскадными горами въ предѣлахъ Соединенныхъ Штатовъ, тамъ, гдѣ горы поднятіемъ своимъ не создаютъ климатовъ болѣе благопріятныхъ для роста деревьевъ. Повидимому и на ю. есть условія для развитія этого типа растительности.

И здѣсь растительность подвержена рѣзкимъ колебаніямъ температуры. Въ Гоби, по даннымъ Пржевальскаго, температура почвы лѣтомъ доходитъ до +50°, +60°, тогда какъ зимою она падаетъ до —26° и болѣе Въ Нукусѣ колебаніе температуры воздуха таково, что послѣ —17° зимою мы имѣемъ лѣтомъ +40,5°, въ Ургѣ эти колебанія —38,5° и +46,2°. Эти зимнія minima, понятно, исключаютъ отсюда большинство субтропическихъ и всѣхъ тропическихъ ксерофиловъ и дѣлаютъ, благодаря сочетаніямъ крайностей сухости и холода, область эту одною изъ непригляднѣйшихъ по своей флорѣ. Глазъ видитъ только безоблачное небо, голыя скалы, рѣки лишенныя истока и безъ воды, облака пыли, безбрежныя волны песковъ и пустынныя пространства солоноватой глинистой почвы.

Сходныя по внѣшнему облику низины Туркестана и возвышенныя пространства Гоби имѣютъ и сходную по виду и по систематическому составу растительность.

Въ оазисахъ, по берегамъ рѣкъ, словомъ вездѣ, гдѣ есть постоянное орошеніе почвы, растительность гемиксерофиловъ или гидрофиловъ барихимониковъ свидѣтельствуетъ о томъ, что мы находимся въ полосѣ съ суровыми зимами. Здѣсь нѣтъ вѣчно-зеленыхъ деревьевъ. Бѣлый и черный тополь Elaeagnus hortensis, Ulmus campestris, немногіе Fraxyrnus, шелковица, вотъ деревья, поддерживаемыя искусственнымъ орошеніемъ въ этихъ странахъ. Культурныя растенія суть также формы барихимоническія: ячмень, пшеница, люцерна, рѣдька, на югѣ виноградъ, абрикосы, персики, айва, дыни и арбузы, сорго—вотъ главнѣйшія культурныя растенія оазисовъ, къ которымъ здѣсь и тамъ присоединяются болѣе рѣдкія разновидности той же барихимонической области: кунжутъ, хлопокъ, рисъ, макъ и т. п.

Но дикая растительность отличается своеобразностью и приспособленіями, позволяющими ей переносить одновременно и холодъ, и сухость. Господствующую роль здѣсь играютъ Chenopodiaceae, характерны также Tamariscaceae, Calligoneae, Artemisia, Astraga-

lus, Allium, Tulipa и рядъ оригинальныхъ родовъ изъ крестоцвѣтныхъ: Sterigma, Diptychocarpus, Keptaleum, Tetracme, Goldbachia, Megacarpea, Tauscheria, Calepina, а также изъ другихъ семействъ: Alhagi, Sophora, Eremosparton, Arnebia, Eversmannia, Pterococcus Agryophyllum, Ofaiston, Rheum и др.

Большинство растеній этой области мелколистны, колючи и здѣсь еще въ большей степени, чѣмъ въ Сахарѣ, выступаетъ обиліе эфемеровъ пигмеевъ, развивающихся раннею весною, при чемъ сортименты растеній, не превышающихъ 1—2 дюймовъ и принадлежащихъ къ различнѣйшимъ семействамъ, образуютъ налеты на пескахъ у подножія болѣе высокихъ кустовъ. Типичнѣйшими такими лилипутами Илійской долины я назову: Malcolmia africana, Chorispora tenella, Streptoloma desertorum, Koelpinia linearis, Capsella ellyptica, Pterotoca bifida, Pachypteris multicaulis, Malcolmia brevipes, Chamaesphacos ilicifolius Astragalus filicaulis, Campylorhynchus, Euphorbia inderiensis, Schismus minutus. Не меньшую роль играютъ здѣсь луковичныя и клубненосныя растенія, за много лѣтъ скопляющія въ почвѣ питательныя вещества, чтобы затѣмъ выметнуть красивое и грандіозное соцвѣтіе. Особенно эффектны здѣсь *тюльпаны*, превращающіе весною пустыни въ яркій коверъ разноцвѣтныхъ колеровъ.

Пустыни какъ Стараго, такъ и Новаго Свѣта флористически еще далеко не изучены какъ слѣдуетъ.

Тянь-Шань и горы Центральной Азіи несомнѣнно представляютъ изъ себя не только центры для разселенія пустынныхъ формъ, но очаги, гдѣ теперь еще эти послѣднія вырабатываются. Такимъ же центромъ для Америки являются хребты, окаймляющіе и пробѣгающіе по плоскогорію Юта.

Напротивъ обширныя пространства Арало-Каспійской низменности или пустыни, окаймляющія соленыя озера, представляютъ изъ себя, подобно степямъ юга Россіи, области разселенія, ихъ флора крайне бѣдна и монотонна, хотя формаціи выражены здѣсь гораздо отчетливѣе, чѣмъ въ горахъ.

Мы можемъ ихъ параллелизировать съ разсмотрѣнными, хотя обликъ ихъ совершенно иной.

Типы формаціи стоячихъ и текучихъ водъ сохраняютъ свой прежній характеръ.

Поймы напоминаютъ русскія только у самыхъ береговъ рѣкъ, гдѣ заросли чакана и камыша и ивняки переносятъ въ родную обстановку.

Сухость воздуха уничтожаетъ здѣсь настоящую пойму, разбросанные въ степной полосѣ солонцы сливаются здѣсь въ сплошную массу. Почва покрывается выцвѣтами солей и ихъ сопровождаютъ характерныя формы солонцовъ, получающихся отъ испаренія прѣсныхъ водъ.

Здѣсь характерны кустарники Nitraria Schoeberi и Lycium.

Вмѣсто настоящихъ тополей левадъ, въ такихъ рѣчныхъ долинахъ возвышаются искривленные стволы Ефратскаго тополя, характернаго своею толстою сизою листвою, которая на нижнихъ вѣтвяхъ напоминаетъ филлодіи акаціи, выше похожи на листья тополя, а наверху кронъ подобны осиновымъ. Чингиль Halimodendron argenteum колючее мотыльковое, и рядъ солянокъ, кендырь, Apocynum venetum и злаки Crypsis и Beck-

mannia наиболѣе типичны для такихъ поймъ. Особенно же характеренъ высокій злакъ чій—Lasiagrostis splendens, выметывающій пучки соломинъ больше сажени высоты.

Болота здѣсь всѣ замѣняются солонцами, растительность которыхъ состоитъ почти исключительно изъ достигающихъ поразительнаго разнообразія представителей семействъ *Salsolaceae*, приземистыхъ полукустарничковъ съ жирною и сочною листвою, для развитія своего требующей большого жара. Это настоящіе мегатермы. Весною и всю первую половину лѣта солонецъ представляетъ необозримое пространство топкой соленой грязи, не оживляемой почти никакой растительностью. Лишь во вторую половину, въ самое жаркое время, выбиваются такія солянки, превращая солонецъ въ жирное темно-зеленое пастбище, послѣ первыхъ морозовъ превращающееся въ турецкій коверъ желтыхъ, красныхъ, фіолетовыхъ и темно-зеленыхъ узоровъ.

Кромѣ Salsolaceae здѣсь растутъ немногіе представители *Zygophyllum* и оригинальныя Frankeniaceae, и тѣ и другія обликомъ мало отличны отъ солянокъ. Особенно развиты здѣсь роды Schanginia, Kalidium, Suaeda, Halostachys, Horjaninovia, Halocnemum, Alexandra, Belovia, Schoberia, Salsola, Halimocnemis, Petrosimonia и Halocharis, рѣже Statice, Obione и Atriplex.

Болѣе сухія и выщелоченныя эквивалентныя лугамъ и степямъ пространства заселены большею частью такъ наз. *полынною формаціею*. Эта формація глинистыхъ степей названа мною такъ потому, что она на взглядъ кажется сѣдо-сѣрою степью, поросшею низкорослыми кустиками сѣдой многолѣтней полыни Artemisia frigida и maritima, къ которой присоединяются такіе же сѣдые и душистые, по облику издали не различимые, другіе представители многолѣтниковъ, въ родѣ Kochia, сложноцвѣтныхъ: Achillaea и Pyrethrum и т. п.

Эти немногіе многолѣтники, оставаясь круглый годъ, придаютъ степи монотонный желто-сѣрый цвѣтъ. Весною между ними развиваются однако клубненосныя и луковичныя растенія, которыя, какъ нѣкоторыя Ferula или Scorodosma, могутъ въ короткое время выкинуть стволы значительной высоты или, какъ характерные для Туркестана тюльпаны, покрыть степь ковромъ яркихъ и крупныхъ цвѣтовъ. Въ это же время года среди полыней развиваются и многочисленные эфемеры, преимущественно изъ крестоцвѣтныхъ мотыльковыхъ Papaveraceae, Borragineae, Compositae и Gramineae, одѣвающіе степь зеленоватымъ покровомъ.

Глинистыя степи на громадныхъ своихъ протяженіяхъ не остаются однородными. Онѣ то принимаютъ солоноватый характеръ и покрываются почти исключительно солянковымъ *Camphorosma*, то напротивъ теряютъ многолѣтниковъ, становясь песчанистѣе, и тогда весною территоріею сплошь завладѣваютъ эфемеры. Въ предгоріяхъ Тянь-Шаня между послѣдними особенно видную роль играетъ макъ—Papaver pavoninum, превращающій степи въ подобіе ослѣпительнаго цвѣта пурпурнаго моря. Къ осени все

это исчезаетъ и немногія только колючія Cousinia занимаютъ мѣсто на голой глинистой почвѣ.

Лѣсною областью пустынь, какъ выражается Борщевъ, являются *барханные пески*. Въ нихъ долѣе держится влага и менѣе гибельной для растенія соли. Ихъ флора наиболѣе оригинальна.

Главную роль играютъ безлистные полудеревья-полукустарники. Наибольшею извѣстностью между ними пользуется саксаулъ Haloxylon Ammodendron, представляющій изъ себя исполинскую солянку съ безлистными тонкими вѣтками, зеленаго цвѣта, свѣшивающимися съ безобразныхъ и ломкихъ стволовъ. Древесина его такъ тверда, что тонетъ подъ водою, и, если ее легко сломать, то почти невозможно перерубить топоромъ. Сходна по облику Salsola arbuscula, образующая заросли на пескахъ.

Eremospartonu Calligoneae, родственные съ гречишными кустарники съ красными вѣтвями и безлистными зелеными вѣточками, не менѣе харак-



Заросли саксаула въ пустынѣ Кизилъ-Кумъ.

терны для барханныхъ песковъ. Общій съ Сахарою злакъ Aristida pungens [1]), мотыльковыя съ серебристыми листьями Ammodendron и кусты Atraphaxis наиболѣе характерны для такихъ песковъ пустыни. Изъ однолѣтниковъ здѣсь преобладаютъ эфемеры и родъ Eremurus, а около Каспійскаго моря Elymus Sabulosus и Tamarix—гребенщикъ.

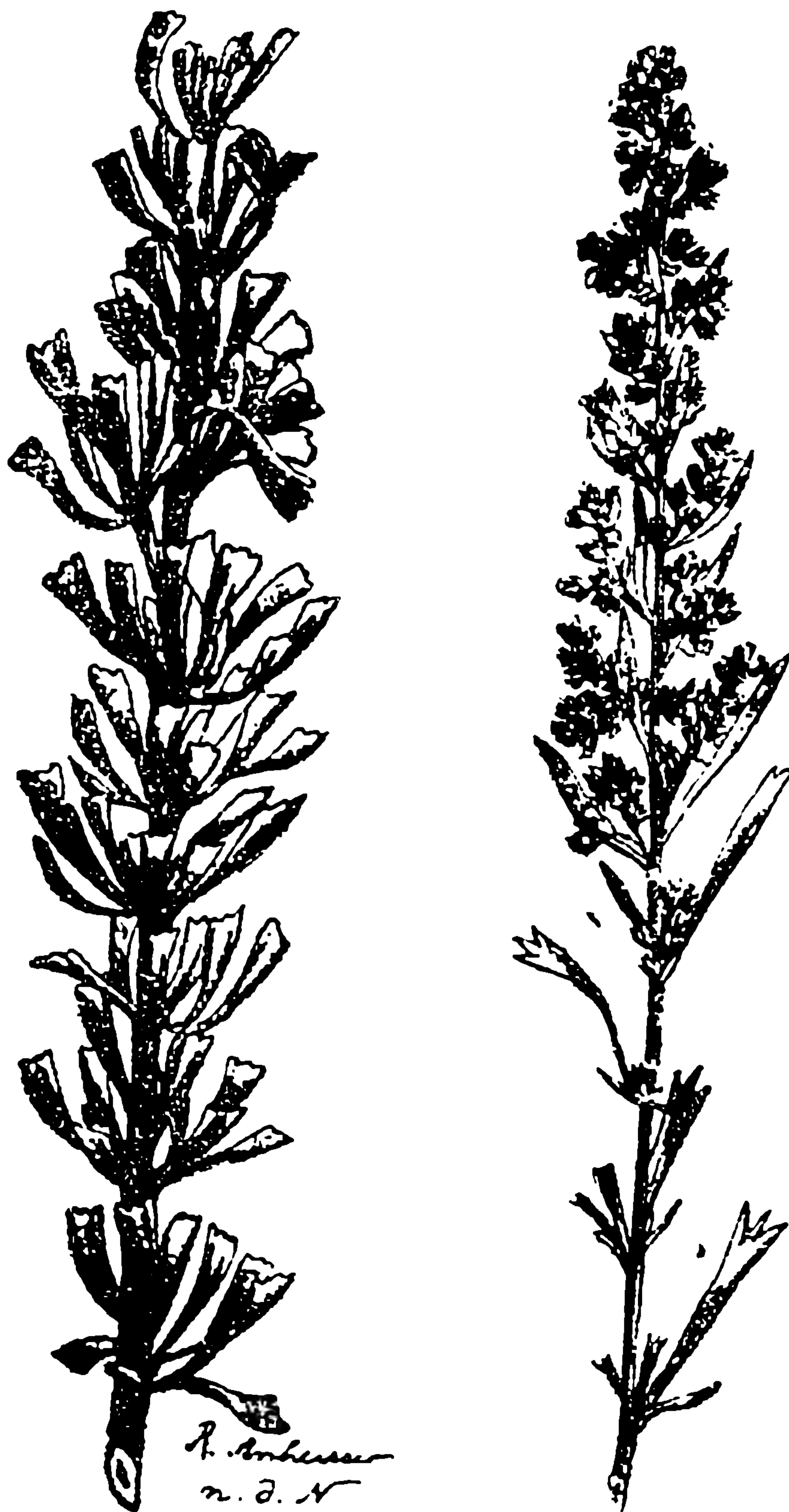
Каменистыя и щебневыя пустыни Азіи покрыты, какъ и африканскія, невзрачными колючими кустарниками. Среди нихъ, какъ и на глинистыхъ степяхъ, появляются весною луковичныя формы и другіе элементы глинистыхъ степей, въ родѣ Alhagi camelorum. Вообще флора каменистыхъ пустынь

[1]) Корни Aristida заключены какъ бы въ трубку изъ сцементованныхъ песчинокъ, разобщающую корень съ горячимъ и сухимъ пескомъ, позволяя влагѣ издалека проходить по корню къ растенію.

въ предгоріяхъ горъ богаче и многія изъ ея формъ могутъ быть разсматриваемы какъ родоначальники формъ равнины и особенно флоры песковъ.

Полную аналогію Туркестанскимъ представляютъ и пустыни Америки, въ особенности въ штатахъ Невада, Юта, западной Аризонѣ, и переходный характеръ имѣютъ Льяно Эстакадо, Техаса и очень изрѣзанныя мѣстности въ ю. Дакотѣ и Небраскѣ.

Въ Америкѣ повторяются тѣ же самыя картины и формаціи; полынныя степи съ преобладаніемъ artemisia tridentata, пески и солянцы.



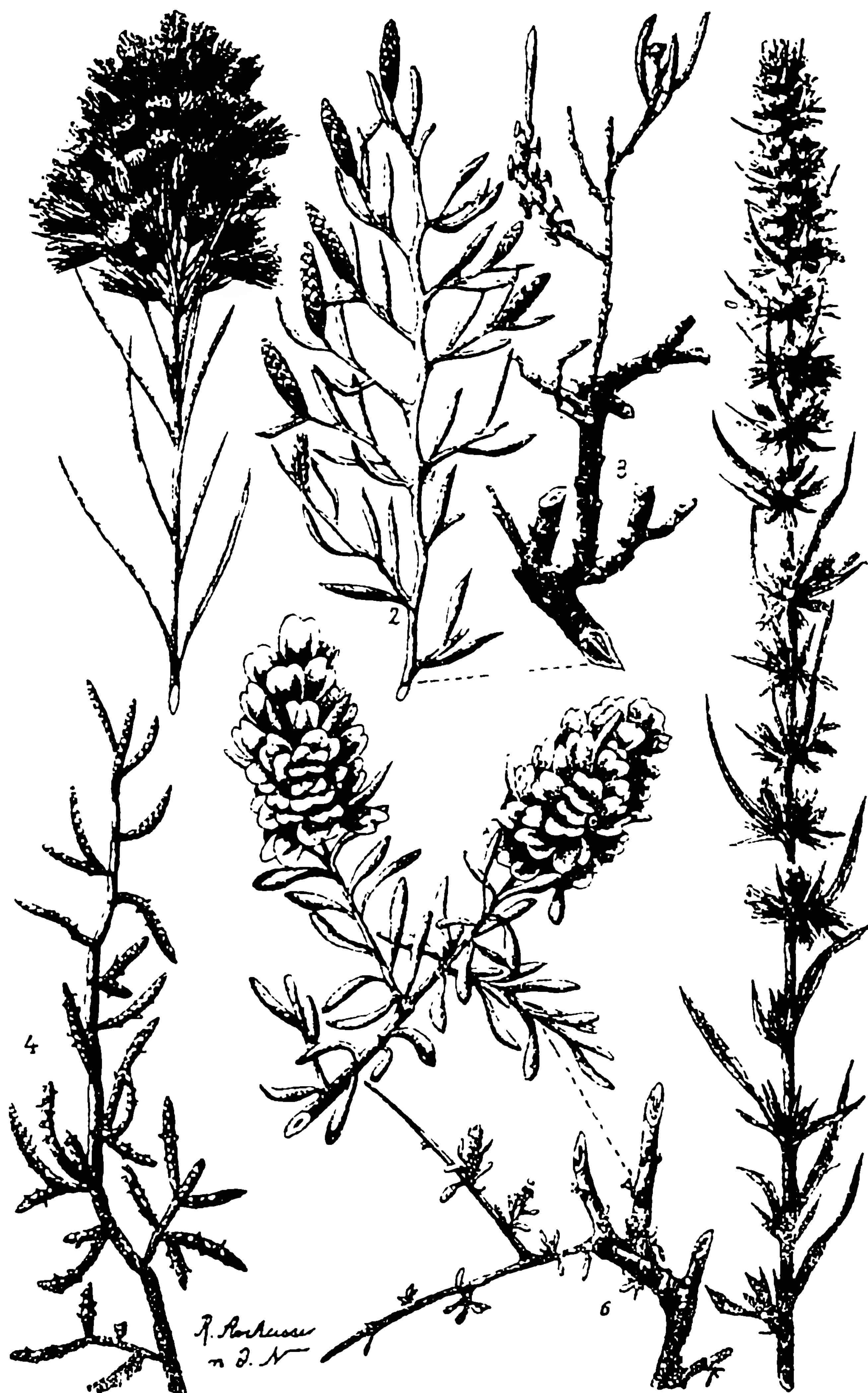
Artemisia tridentata.

Здѣсь еще больше, чѣмъ на Арало-Каспійской низинѣ, развиты такыры и соленыя болота съ типичными солончаковыми растеніями и полусолоноватыми травами, какъ: Allenrulfea occidentalis, Juncus Cooperi, Sporobolus airoides и т. п.

Вдоль водъ и по дну вади растутъ Populus Fremonti, Prosioppis pubescens, Salix longifolia и nigra.

Западнѣе 100° долготы степи Америки постепенно переходятъ въ полупустыни, которыя относятся къ преріямъ такъ, какъ область Монте

къ пампасамъ. Господствующею формаціею является здѣсь глинисто-песчанистая степь сѣдо-сѣраго цвѣта, отъ маленькихъ полукустарничковъ, одѣтыхъ бѣлыми волосками и необыкновенно богатыхъ сильно пахнущими ароматическими маслами.



Растенія американскихъ пустынь: 1) Bigelovia graveolens, 2—3) Sarcobatus vermicularis, 4) Halostachys occidentalis, 5—6) Grazia polygaloides, 7) Eurotia lanata по Шимперу.

Большинство этихъ растеній не выходитъ изъ предѣловъ немногихъ степей, расположенныхъ между Скалистыми и Каскадными горами, составляя какъ бы самостоятельную фитогеографическую область, въ которой солонцы и полынныя степи, окружающія усыхающія озера, являются

главными формаціями. Формаціи эти поразительно похожи на наши Арало-Каспійскія, но существенное отличіе отъ нихъ является въ томъ, что одинъ наиболѣе выносливый видъ кактусовъ—Opuntia missuriensis—въ изобиліи разбросанъ между этими сѣдыми полукустарниками.

Описываемыя формаціи къ югу и западу постепенно переходятъ частью въ субтропическія степи Калифорнскаго побережья, частью теряются въ его хвойныхъ лѣсахъ съ характеромъ мезотермовъ. На тихо-океанскомъ побережьѣ низкія температуры лѣта совершенно исключаютъ мегатермовъ—и тамъ мы имѣемъ полное господство хвойныхъ области мезотермовъ.

Культурная растительность пустынь области барихимониковъ еще почти не затронута изслѣдованіями. То, что разводится въ оазисахъ, суть лишь культурныя видоизмѣненія растеній, разводимыхъ въ болѣе влажныхъ областяхъ. Пустыни же даютъ пищу для животныхъ кочевниковъ. Между тѣмъ можно бы было утилизировать многія изъ тамошнихъ формъ и для пользы человѣка. Такъ наз. кумарчикъ Agryophyllum arenarium, являясь растеніемъ барханныхъ песковъ, даетъ изъ сѣмянъ муку, которую давно употребляютъ въ пищу киргизы и которая немного только уступаетъ получаемой изъ Chenopodium Quinoa или изъ Amaranthus gangeticus — растеній, родственныхъ кумарчику.

Кендырь—Apocynum venetum, изъ котораго готовятся веревки въ ю. Сибири и Туркестанѣ, давно обратилъ на себя вниманіе какъ полезное прядильное растеніе.

Scorzonera tuberosa даетъ хорошіе съѣдобные клубни и различные виды Rheum и Асса фетида заслуживали бы культуры какъ цѣнныя лѣкарственныя формы, особенно Rheum palmatum, не вполнѣ впрочемъ пустынное растеніе въ Монголіи.

Въ барихимоническихъ пустыняхъ Америки обращаютъ вниманіе на себя Psoralea esculenta съ клубнями съ куриное яйцо величиною и нѣжною мякотью, дающею муку со столь пріятнымъ вкусомъ, что индѣйцы приносили его въ жертву Великому Духу, такъ наз. дикое *саго* даетъ необыкновенно вкусные клубни съ орѣхъ величиною. Индѣйцы разсматривали его какъ лакомство, и оно долгое время служило подспорьемъ въ пищѣ мормонамъ, которые видѣли въ немъ подобіе манны небесной, ниспосланной имъ въ ихъ пустынѣ. По вкусу напоминая картофель, клубни Camassia esculenta служили главнымъ пищевымъ средствомъ для индѣйцевъ и не мало было войнъ изъ-за того, что скотъ бѣлыхъ истреблялъ это необходимое для жизни племенъ дикорастущее растеніе пустыни.

Prunus pumila и prostrata даютъ плоды, которые, облагороженные культурою, могли бы давать вкусные фрукты въ тѣхъ частяхъ пустыни, которыя недоступны для орошенія.

Strombocarpus pubescens мотыльковое песковъ американскихъ пустынь высоко цѣнится индѣйцами, какъ дающее изъ своихъ зеренъ вкусную кашу.

Этихъ примѣровъ достаточно, чтобы видѣть, что, подобно пустынямъ тропическимъ, и наши равнины Туркестана или Гоби могли бы дать для земледѣльца гораздо больше, чѣмъ то, чѣмъ онъ до сихъ поръ пользуется.

Животный міръ областей съ суровыми зимами тоже характеренъ. Многіе его представители, подобно растеніямъ, останавливаютъ свою жизнь на время холода. Большая часть млекопитающихъ умѣреннаго пояса переноситъ, однако, зиму безъ особыхъ затрудненій. Изъ нашихъ млекопитающихъ переносятъ зиму всѣ жвачныя, среди грызуновъ зайцы и кролики, а большая часть мышей считаетъ даже ненужнымъ дѣлать на зиму запасы.

Изъ хищниковъ впадаютъ въ спячку только медвѣдь и барсукъ, между насѣкомоядными умѣютъ находить пищу зимою землеройка и кротъ. Животныя, подверженныя спячкѣ, проводятъ въ ней далеко не одинаково продолжительное время и впадаютъ не въ одинаково глубокій сонъ; большія различія въ этомъ отношеніи, зависящія отъ мѣстныхъ условій, мы наблюдаемъ даже у особей одного и того же вида.

Подверженныя спячкѣ животныя будутъ: медвѣдь, барсукъ, почти всѣ летучія мыши, затѣмъ сюда надобно причислить ежа. Явленіе зимней спячки шире всего распространено среди грызуновъ, но это распространяется не на всѣхъ изъ нихъ; такъ заяцъ ведетъ совершенно такой же образъ жизни какъ жвачныя, и не терпитъ нужды зимою. Точно такъ же кротъ не впадаетъ въ спячку, точно такъ же мыши бодрствуютъ въ холодное время года; для человѣка онѣ становятся особенно тягостными именно зимою. Наши полевки собираютъ на зиму запасъ не вполнѣ правильно, хотя въ большей мѣрѣ, чѣмъ лѣтомъ. Основательнымъ образомъ снабжаетъ себя на зиму запасами камчатско-сибирская экономка—Arvicola oeconomus; для запасовъ нерѣдко пользуется мѣстнымъ полемъ, точно также, какъ другой, собирающій запасъ, грызунъ—ползуха или сѣноставецъ—Lygomas ozotorys и Laplinus, который собираетъ себѣ сѣно въ настоящіе стожки, имѣющіе въ діаметрѣ отъ 14—30 сантиметровъ и высоту отъ 12—18 с., а для защиты отъ дождя покрываютъ ихъ широкими листьями.

Зимою ползуха прокладываетъ ходы отъ норъ къ этимъ стожкамъ и можетъ обходиться такимъ образомъ безъ зимней спячки.

Когда начинаетъ чувствоваться недостатокъ подножнаго корма для скота, монголы гонятъ свои стада въ мѣстности, гдѣ много ползухъ, и кормятъ ихъ сѣномъ своихъ овецъ и лошадей.

Примѣромъ грызуновъ, собирающихъ запасы и въ то же время проводящихъ зиму въ спячкѣ, можетъ быть хомякъ, Cricetus vulgaris.

Главную массу своихъ обильныхъ и разнообразныхъ запасовъ онъ истребляетъ весною послѣ пробужденія, пока держитъ ходъ въ нору еще разрытымъ. Сурки, впадающіе въ глубокій и непрерывный сонъ зимою, тоже запасаютъ сѣно.

Нашъ альпійскій сурокъ—Arctomys marmotta—живетъ лѣтомъ и зимой въ различныхъ норкахъ, въ то же время каждый годъ вырываетъ небольшую норку, въ которой находитъ себѣ кровъ и защиту со своими дѣтенышами; къ зимѣ нѣсколько семей соединяются вмѣстѣ и проводятъ время обществомъ въ болѣе глубокихъ слояхъ земли.

Такая нора тщательно выстилается сѣномъ. Точно также байбаки питаются въ теченіе зимы сѣномъ, которое ими запасено лѣтомъ. Изъ европейскихъ лѣсныхъ грызуновъ запасы дѣлаютъ бѣлка, бурундукъ—Tomias striatus; всѣ сони, несмотря на глубокую зимнюю спячку, дѣлаютъ запасы, но дѣлаетъ даже рано засыпающій и поздно просыпающійся полчекъ. За-

щечные мѣшки нашихъ грызуновъ являются прекраснымъ приспособленіемъ, позволяющимъ переносить заготовленные запасы. Хомякъ можетъ въ нихъ сразу набрать 50 граммовъ зерна. Изъ хищныхъ запасы на зиму дѣлаетъ одинъ только песецъ. Изъ птицъ дѣлаютъ запасы сорокопуты, ронка—garrulus glandarius, и кукша— Perisoreus infausus, орѣховка—Nucifraga caryocatactus, американскіе дятлы. Изъ птицъ случаи зимовокъ наблюдались только у ласточекъ.

Всѣ страны химоническія и особенно барихимоническія выдѣляются явленіями жизни животныхъ, вызываемыми разницей въ температурахъ лѣта и зимы.

Здѣсь зимняя одежда животныхъ часто рѣзко отличается отъ лѣтней, она отличается большей длиной шерсти или даже цвѣтомъ. Такъ, наприм., горностай лѣтомъ имѣетъ коричневую, зимою бѣлую шубу, шкура полярной лисицы зимою гораздо бѣлѣе, чѣмъ лѣтомъ. Спячка точно также является свойствомъ весьма большого числа химоническихъ животныхъ. Почти всѣ земноводныя, многія рыбы, какъ, напр., карпы, млекопитающія, какъ ежъ, и летучія мыши проводятъ зиму въ состояніи непробуднаго сна. Періодическія колебанія температуръ химоническихъ странъ вызвали стремленіе къ странствованіямъ, выразившимся у нашихъ птицъ въ періодическихъ перелетахъ. Это стремленіе является въ опредѣленные дни, безразлично, будутъ ли эти дни теплые или холодные, и надо думать, что у этихъ животныхъ, чрезвычайно смѣтливыхъ на мѣсто, извѣстное освѣщеніе все ниже и ниже поднимающагося солнца вызываетъ безпокойство и стремленіе улетѣть на югъ. То обстоятельство, что перелетныя птицы гнѣздятся и выводятъ дѣтенышей у насъ, заставляетъ думать, что они суть произведеніе туземной фауны. Въ незапамятныя времена, когда въ нашей полосѣ зимній холодъ началъ давать себя чувствовать, начались эти переселенія, и нѣкоторые орнитологи склонны думать, что пути, разъ избранные перелетными птицами, по наслѣдству передавались изъ рода въ родъ и теперь уже инстинктивно избираются перелетными формами.

Такъ, мѣста перелета чрезъ Средиземное море совпадаютъ съ наиболѣе узкими его частями. Но многіе изъ современныхъ проливовъ настолько широки, что перелетъ черезъ нихъ стоитъ жизни многимъ индивидамъ. Эти мѣста представляли въ третичный періодъ сушу, черезъ которую свободно перелетали направлявшіеся въ Африку пернатые.

Многіе орнитологи прямо наносятъ на географическія карты маршруты птичьихъ перелетовъ, придерживающихся направленія по меридіанамъ текущихъ рѣкъ и морскихъ побережій. Но многіе оспариваютъ это мнѣніе, показывая на многочисленныя исключенія.

Подобно тому, какъ растительныя формаціи, и животныя сгруппированы въ нашей области въ весьма отчетливо выраженныя общежитія При характеристикѣ формаціи водъ мы перечисляли свойственныхъ ей животныхъ умѣреннаго пояса.

Характерными степными животными Русскаго Туркестана по словамъ Никольскаго будутъ Equus hemionus, сайга Antilopa saiga и джейранъ A. jubgutturosa; къ степнымъ же формамъ можно отнести Equus Przevalskii и дикаго верблюда. Чрезвычайно обильны тушканчики, какъ и въ субтропическихъ пустыняхъ ведущіе здѣсь кочевой образъ жизни. Кромѣ большого тушканчика Dipus jaculus, по словамъ проф. Никольскаго, въ Туркестанѣ еще живетъ малый тушканчикъ D. janitta, плоскохвостый тушканчикъ D. platyurus и др. На тушканчиковъ походятъ и другіе степные грызуны—песчанки, Meriones, которыя во время бѣганія ступаютъ на всѣ четыре ноги, хотя заднія у нихъ, какъ у тушканчиковъ, значительно длиннѣе переднихъ. Песчанки ведутъ общественный образъ жизни и бодрствуютъ днемъ. Изъ сусликовъ чаще всего попадается короткопалый сусликъ, бодрствующій днемъ (Spermophilus brevicauda). Въ песчаныхъ же пустыняхъ, наприм., въ Кизилъ-Кумахъ, водится тонкопалый сусликъ (Spermophilus lepidodactylus, отличающійся огромными когтями и тѣмъ, что, въ противоположность другимъ сусликамъ, не залегаетъ на зиму въ спячку. Изъ насѣкомоядныхъ животныхъ заслуживаетъ вниманія ушастый ежъ Erinaceus auritus), крошечный ежикъ съ длинными, какъ у зайца, ушами. Пустыни Туркестана отличаются обиліемъ жаворонковъ, которые, вмѣстѣ съ степными ящерицами, мѣстами являются единственными обитателями пустыни. Еще болѣе типичными обитателями здѣшнихъ пустынь будутъ степные рябки Syrrhaptes paradoxus, птицы, относимыя къ разряду куриныхъ, но въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ напоминающія голубей. Окраска ихъ оперенія настолько гармонируетъ съ цвѣтомъ песка и глины, среди которыхъ онѣ живутъ, что ихъ трудно замѣтить, если онѣ сидятъ неподвижно.

У степного рябка пальцы свободны, а у саджи они слиты и снабжены снизу толстой мозолистой подошвой, такъ что вся лапа очень напоминаетъ лапу верблюда.

Почти во всѣхъ глинистыхъ степяхъ Туркестана можно встрѣтить стрепета, Otis tetrax, птицу похожую по устройству тѣла на дрофу, но величиной съ небольшую курицу. Близкій родственникъ европейской дрофы—днякъ, Otis Macqueeni, водится въ самыхъ глухихъ глинистыхъ пустыняхъ. Въ саксауловыхъ зарослях туркестанскихъ пустынь водятся саксаульная сойка (Podoces Panderi) и саксаульный воробей Passer amodendri. Туркестанскія пустыни—настоящее царство гадовъ. Бросаются въ глаза плоскія ящерицы съ круглой головой, Phrynocephalus. Крупнѣе другихъ ушастая ящерица, достигающая до ¹/₄ аршина длины и живущая въ пескѣ, въ который она зарывается при помощи пальцевъ, усаженныхъ по бокамъ зубчиками. Цвѣтъ ея спины до такой степени гармонируетъ съ цвѣтомъ песка, что ящерицу нельзя замѣтить даже на близкомъ разстояніи, если она сидитъ неподвижно.

Самою замѣчательною ящерицею Туркестана нужно считать варана. Она достигаетъ въ длину болѣе двухъ аршинъ и питается довольно боль-

шими животными, именно поѣдаетъ другихъ ящерицъ, птенцовъ и яйца птицъ, сусликовъ, молодыхъ зайцевъ и проч. Въ глинистыхъ пустыняхъ встрѣчается родъ Eremias—ящурокъ.

Въ русской Средней Азіи довольно многочисленны представители семейства ящерицъ, отличающихся способностью пищать—именно семейство гекконовъ (geckonida).

Эти пищащія ящерицы большею частью свѣтлосѣраго или бѣловатаго цвѣта съ большими глазами безъ вѣкъ, съ вертикальнымъ зрачкомъ и очень маленькимъ хвостомъ. Въ глинистыхъ степяхъ характерна токарная круглоголовка. Замѣчательна также туркестанская агама, Agama sanguinolenta, ящерица болѣе ¹/₄ аршина длиною, съ сердцевидной головой, очень длиннымъ хвостомъ и способностью мѣнять цвѣтъ кожи на горлѣ, который становится то синимъ, то переходитъ въ желтоватый или бурый. Въ самыхъ глухихъ пустыняхъ, совершенно лишенныхъ всякихъ источниковъ прѣсной воды, всюду въ русской Средней Азіи во множествѣ водится степная черепаха Testudo Horsfeldi. Она питается листьями степныхъ растеній. Не менѣе интересны и змѣи русской Средней Азіи. Здѣсь уже водится знаменитая очковая змѣя Naja tripudians var. coeca, столь же крупная, какъ и водящаяся въ Индіи. Въ песчаныхъ пустыняхъ водится степной удавъ Eryx jaculus, который по своимъ крошечнымъ размѣрамъ—около полуаршина длиною—совсѣмъ не напоминаетъ своихъ степныхъ родственниковъ, но по строенію тѣла и способу убивать добычу это настоящій удавъ. Онъ ловитъ тушканчиковъ и песчанокъ, обвивается вокругъ тѣла звѣрька и давитъ его, постепенно суживая петли. Во время жары степной удавъ зарывается въ песокъ, въ которомъ онъ можетъ двигаться не менѣе быстро, нежели по поверхности твердой земли.

Въ противоположность степному удаву стрѣла-змѣя отличается тонкимъ и чрезвычайно длиннымъ бичевиднымъ тѣломъ. Своею заостренною узкою головою она дѣлаетъ такія движенія, какъ будто стрѣляетъ ею. Ее относятъ къ разряду такъ называемыхъ подозрительныхъ змѣй. Къ числу настоящихъ ядовитыхъ змѣй въ русской Средней Азіи принадлежитъ щитомордникъ (Ancistrodon holys), относимый къ одному подсемейству съ гремучею змѣею. По длинѣ онъ немного превосходитъ нашу гадюку, но укушеніе его болѣе опасно и при неблагопріятныхъ условіяхъ, въ жаркую погоду, можетъ окончиться смертью. Онъ сѣраго цвѣта, въ крупныхъ черныхъ пятнахъ. Питается мелкими звѣрьками и птицами. Родъ гадюки имѣетъ многочисленныхъ представителей. Въ противоположность пресмыкающимся, фауна земноводныхъ русской Средней Азіи чрезвычайно бѣдна и мало характерна. Изъ безпозвоночныхъ животныхъ особенно знамениты три паукообразныхъ: скорпіонъ, фаланга и небольшой черный паукъ, называемый каракуртомъ (Latredectes)—чрезвычайно ядовитый. Для пустынь американскихъ, принадлежащихъ къ нашей области, наиболѣе характерны луговыя собаки — geomus bursarius и гремучая змѣя.

Въ лѣсахъ мы видимъ характерныхъ для нихъ оленей и дикихъ козъ, а въ Ю. Европѣ ланей. кабановъ, сонь и полчковъ и мышловокъ, кроликовъ, лѣсныхъ мышей и лѣсныхъ полевокъ (Microtus glaceolus), дикихъ кошекъ, лосей, куницъ барсука (Meles taxus), хорьковъ, горностаевъ, ласокъ, ежей, землероекъ, летучихъ мышей. Среди лѣсныхъ млекопитающихъ средней Европы нѣтъ ни одного, которое обитало бы исключительно въ хвойномъ лѣсу. Наоборотъ, среди птицъ встрѣчаются представители, живущіе или исключительно въ чернолѣсьѣ или въ красномъ лѣсу. Большинство, впрочемъ, подобно животнымъ млекопитающимъ, живетъ и здѣсь и тамъ. Таковы вальдшнепы, тетерева, глухари, рябчики, сапсаки, чеглоки, орлики, сарычи, осоѣды, коршуны, ястреба, перепелетники, филины, ушастыя совы, сычи, сирины, голуби-вяхири, горлицы, кукушки, дятлы, вертишейки, козодои, сивоворонки, удоды, вороны, грачи и сороки, сойки, скворцы, иволги. Въ чисто хвойныхъ лѣсахъ живутъ: орѣховка — Nucifraga caryocatactus, корольки, клесты.

Прелесть лѣсовъ составляютъ пѣвчія птицы, какъ дрозды, соловьи, зарянки или малиновки (Erythacus rubecula), горихвостки, завирушки, славки, кобылочки и пѣночки, крапивники, синицы, поползни, пищухи, сорокопуты, мухоловки, зяблики, дубоносы, воробьи, снигири, вьюрки, щеглы, гини, коноплянки, зеленушки (подорожники), овсянки, коньки, лѣсной жаворонокъ. Изъ пресмыкающихся можно назвать лѣсную ящерицу, мѣдянку, гадюку; изъ земноводныхъ—квакшу, саламандру.

Пришлось бы дать громадные списки, чтобы перечислить хотя главнѣйшихъ безпозвоночныхъ, характеризующихъ формаціи лѣса.

Особенно обильны тутъ насѣкомыя: жуки изъ родовъ Carabus Procrustes, Calosoma, Silpha, Lucanus, Oryctes, Melolontha, Lampyris, Cetonia. Clerus, Diopteris, Orchesia micans, Lytta vesicatoria, Meloe; различные долгоносики (Curculionidae), короѣды (Scolytidae) и большинство дровосѣковъ, особенно роды Aromicia Cerambyx, Crysomelidae и Coccinellidae. Изъ перепончатокрылыхъ характерны пчела, мелкія породы осъ и муравьевъ, какъ, напримѣръ, кровяной муравей Formica jangrinca, F. fusca, древесный муравей Lasius fuliginosus, черный муравей L. niger, желтый L. flavus, муравей древоточецъ, исполинскій муравей, красный и дерноватый, много видовъ наѣздниковъ и орѣхотворокъ (Cynipidae) и пилильщиковъ и рогохвостовъ. Чешуекрылыя даютъ подалирія, боярышницъ, круглоносицъ, Vanessa Io, Antiopa, polychloros, Apatura iris Sphinx ligustri, pinastri, разныхъ Sesia Cossus. Сильно развито семейство Bombycida съ такими характерными представителями, какъ Gastropicha pini или сосновый шелкопрядъ — губитель сосновыхъ лѣсовъ или g. menotria, вредные для плодовыхъ деревъ. Въ дубовыхъ лѣсахъ производятъ опустошенія Dasychira punibunda и Ocneria monacha, равно какъ походный шелкопрядъ Chaerocampa, а на соснахъ C. pinivora.

Очень характерны: гарпія, gostropacha processionea, а въ буковыхъ

лѣсахъ Stauropus Fagi. Не менѣе распространены пяденицы, какъ, наприм., зимняя сосновая Fidoria piniaria, Macaria liturata, наконецъ изъ породы молей многочисленныя листовертки и разныя моли. Изъ двукрылыхъ насѣкомыхъ распространенъ родъ Cecidomya, Mycetophylidae, цвѣтныя мухи изъ полужесткокрылыхъ цикады и травяныя вши и червецы. Сѣтчатокрылыя даютъ златогладокъ и скорпіонницъ, а прямокрылыя изобилуютъ подурами, тараканами, уховертками. Паукообразныя изобилуютъ ткущими сѣти крестовиками, слизняки (Helix Solimus, Yitrinea)

Животный міръ полей стоитъ въ меньшей зависимости отъ человѣка, чѣмъ міръ растительный. Тутъ главнымъ образомъ человѣкъ повліялъ на исчезновеніе нѣкоторыхъ видовъ. Такъ въ З. Европѣ изъ млекопитающихъ нѣтъ ни одного копытнаго и ни одного хищника, которые могли бы считаться типичными представителями поля. Точно также среди рукокрылыхъ мы не находимъ типичныхъ представителей полей. Изъ грызуновъ характеренъ заяцъ-русакъ, хотя онъ встрѣчается и въ лѣсахъ, и мыши—особенно mus minutus, мышь малютка, и полевка обыкновенная—Microtus arvalis съ родственными ей видами; затѣмъ идутъ хомякъ—Cricetus frumentarius, кроты—Talpa europaea, и землерейки, къ которымъ въ степной полосѣ часто присоединяются степные грызуны, какъ суслики и тушканы. Изъ птицъ сюда надо отнести куликовъ и ржанокъ, особенно родъ афдитокъ (Oedicnemus scalupax) и дрофъ, отчасти журавлей и дергачей (Crex pratensis), сѣрыхъ куропатокъ (Perdrix cinerea), перепеловъ. Изъ хищныхъ—луни (Circus cyaneus и C. pygargus) являются чисто полевыми представителями. Изъ мелкихъ пѣвчихъ птицъ нужно назвать каменку (Saxicola oenanthe), чакана (Pranticola rubicola и rubetra), просянку (Emberiza calandra), полевого конька (Anthus campestris и pratensis), Budytes flava и разныхъ жаворонковъ, особенно обыкновеннаго и хохлатаго. Изъ земноводныхъ назовемъ какъ жительницу полей жабу, повитушку, иглоносицу и обыкновенную и простую лягушекъ.

Изъ жуковъ характерны: жужелицы и пѣуны, скакуны Cicindeloe хищники (Staphilini), могильщики, блестянки, изъ пластинчатоусыхъ іюньскій хрущъ — Rhizotrogus solstitialis, навозники Aphodius, златкищелкуны въ лицѣ мелкихъ формъ, опласти, мойки, зерновки—Bruchus и сем. Chrysomelida. Изъ перепончатокрылыхъ водятся свойственные лугамъ шмели, песочныя пчелы, роющія осы, осы-нѣмки и драконицы.

Изъ чешуекрылыхъ надо назвать махаона, бѣлянокъ разныхъ видовъ, изъ р. Vanessa—V. urticae, cardui, виды рода Lycaena.

Молочайный бражникъ и мертвая голова характерные представители сем. Sphyngida много Zigaenida, Arctiida и изобилуютъ видами ночницы (Noctuida), особенно разныя совки Agrostis и Plusia, изъ Microlepidoptera характерны вѣерокрылы.

Изъ двукрылыхъ характерны гессенскія мухи Cecidomya distinctor, слѣпни и ктыри, оводы и бекасоноски-мухи.

Изъ полужесткокрылыхъ надо назвать пѣнницъ, травяныхъ вшей, изъ сѣтчатокрылыхъ муравьинаго льва и вѣерокрылку.

Изъ прямокрылыхъ бросаются въ глаза сверчки, кузнечики, медвѣдки и пузыреноски.

Пауки-ткачи, краснотѣлки, клещи, кивсяки и дождевые черви изъ членистоногихъ; улитки и особенно родъ Pupa изъ мягкотѣлыхъ—могутъ быть названы какъ наиболѣе характерныя изъ другихъ низшихъ животныхъ. Зоологи соединяютъ въ общежитіе полей въ сущности фауну поля и луга. Если бы ихъ расчленить, то, пожалуй, увидѣли бы, что по составу своему животныя полей составляютъ какъ бы переходъ къ степной фаунѣ.

Подобно тому, какъ человѣкъ создалъ около себя особую флору, plantae ruderales, ютящуюся около его жилья, около него ютится такая же и фауна. Такъ, около человѣка ютится изъ грызуновъ пасюкъ или рыжая крыса (Mus decumanus), первоначальной родиной которой былъ западный Китай; черная крыса (Musrattus) теперь постепенно вытѣсняется пасюкомъ.

Третьимъ представителемъ грызуновъ является домашняя мышь.

Куница (Mystela foina) является домашнимъ хищникомъ. Изъ насѣкомоядныхъ нужно назвать домовую землеройку (Crociduca ararea), а изъ рукокрылыхъ нетопыря и кожана. Изъ птицъ хищныхъ около жилья ютится пустельга Falco tinnunculus, сова, особенно сипуха обыкновенная Strix flammea и стрижи, особенно башенный стрижъ, Eicropus opus. Но громадное большинство пернатыхъ обитателей человѣческаго жилья относится къ разряду воробьиныхъ птицъ.

Таковы галки (Calacus monedula), домовыя горихвостки (Erythacus tithys), воробьи. Изъ другихъ птицъ только ласточки могутъ быть названы настоящими обитателями человѣческаго жилья. Сюда же относятся и воронки (Chelidonaria). Въ противуположность домашнимъ гекконамъ тропическаго пояса, у насъ нѣтъ обитателей жилищъ ни среди пресмыкающихся, ни между земноводными.

Зато очень много насѣкомыхъ. Изъ блестянокъ Nitidulidae нужно здѣсь назвать амбарнаго жука Trogoxita mauritanica, затѣмъ попадается кожеѣдъ ветчинный Dermestes lardarius, мѣховой жукъ Attagenus pellio и его родственникъ антренъ музейный Anthrenus musaeorum, булавочный жукъ, древоѣды и точильщики, особенно Anobium pertinax поселяется въ деревянныхъ постройкахъ, Anobium paniceum и striatum, Ptinus fur.

На корабельныхъ верфяхъ находятъ матросы Lymexylor navale. Изъ чернотѣлыхъ обращаетъ на себя вниманіе медлякъ-вѣщатель (Blaps mortisaga) и мучной хрущакъ, изъ слониковъ амбарный долгоносикъ. Изъ перепончатокрылыхъ на глиняныхъ стѣнахъ гнѣздится Antophora parietina,

и стѣнная пчела Osmia cornuta, и обыкновенная оса Vespa vulgaris, спиноногая оса Pterochilus spinipes, Эвменъ яблоковидный, и горшечникъ яблоковидный Typoxylon fulgulus. Паразитами въ гнѣздахъ мелкихъ осъ живутъ осы блестящія—Crysis. Изъ бабочекъ преобладаютъ Microlepidoptera, таковы: жировая пиралида Aglossa pinguinalis, мѣховая моль Tinea pellionella, моль платяная Tinea sarcitella, обойная tapeticella и зерновая T. granella.

Изъ двукрылыхъ, кромѣ обыкновенныхъ мухъ, встрѣчается жигалка и синяя муха, сорная и уксусная муха, изъ паразитовъ блохи, клопы, хищницы, тепличный червецъ, сверчокъ, тараканы и пруссаки, уховертки, сѣно и книгоѣды, сахарная чешуйница, книта, лжескорпіонъ. Изъ пауковъ крестовикъ и дымовый паукъ, трубкопрядъ и пестрый скакунчикъ (Epiblemum conicum), клещъ, сырный и мучной акары, сѣнокосцы, многоножка, многосвязникъ косматый (Polyxenus lagurus) и мокрицы.

Животныя умѣреннаго пояса, какъ знакомыя съ низкими температурами, одѣты гораздо теплѣе тропическихъ. Это особенно кидается въ глаза при разсмотрѣніи животныхъ одного и того же вида, живущихъ подъ различными широтами. Таковъ, наприм., королевскій тигръ, который на берегахъ Амура имѣетъ шерсть болѣе густую, чѣмъ въ Индіи, такъ что изъ него хотѣли сдѣлать другой видъ Felis longipilis. Точно такъ лисицы и олени Корсики и Алжира мельче, чѣмъ средне-европейскіе. Мексиканскіе хищники имѣютъ шерсть болѣе короткую, чѣмъ въ Соединенныхъ Штатахъ, но болѣе густую, чѣмъ въ Бразиліи.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ одной и той же зонѣ фауна тайги далеко не сходна съ фауной лиственнаго лѣса. Велико суровое молчаніе первой и веселый щебетъ второй.

Жители травяныхъ степей въ болѣе бѣдной своей фаунѣ воспроизводятъ вполнѣ особенности фауны области гемиксерофиловъ. Идеаломъ бѣгающаго животнаго можетъ быть для степей лошадь. Куланы, сайги и антилопы полупустынь Азіи дополняютъ эту семью, а дрофа есть слабое отраженіе зоны бѣгающихъ птицъ тропическихъ саваннъ въ орнитологической фаунѣ степи, гдѣ, какъ въ саваннѣ, мы будемъ встрѣчать то же обиліе жаворонковъ, столь же характерныхъ для степи, какъ попугаи и голуби для тропическаго лѣса.

Дикая лошадь Equus Przevalski свойственна исключительно самымъ пустыннымъ мѣстамъ Гоби лишь въ самыхъ далекихъ мѣстахъ Джунгарской степи между рѣкою Манасъ и меридіаномъ восточной оконечности Тянь-Шаня. Тому же Пржевальскому принадлежитъ честь открытія и дикаго верблюда. Въ Джунгаріи онъ встрѣчается рѣдко, но въ Сѣв.-зап. Таримской котловинѣ у Лобъ-Нора и въ пустыняхъ Кулъ-тагъ и Алашань попадается много чаще; какъ и предыдущія животныя, онъ живетъ небольшими стадами и держится въ совершенно безводныхъ мѣстностяхъ. Это животное, свойственное равнинамъ, ничуть не боится горъ: спасаясь отъ жары

дикіе верблюды поднимаются на Алтай много выше 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря, такъ что пасутся вмѣстѣ съ орлами и кукуяманами. Внѣшностью своею они едва отличаются отъ своихъ домашнихъ родственниковъ.

Тигръ характеренъ для пустынь нашей области, но его жилище въ камышахъ. Это скорѣе форма рѣчныхъ долинъ зарослей, чѣмъ пустынь. Въ еще меньшей степени къ животному міру пустынь можно здѣсь относить барса, живущаго, какъ и горная антилопа, исключительно въ горахъ.

Лисица и кошка выработали въ степи своеобразныхъ своихъ представителей. Видъ перваго рода корсакъ Vulpes corsak водится только въ безлѣсныхъ мѣстностяхъ. Онъ меньше нашей лисицы, пищу его составляютъ подземные грызуны, а кромѣ того птицы, насѣкомыя и пресмыкающіяся.

Въ Туркестанскихъ степяхъ его замѣщаетъ V. ocaragan, а въ пустыняхъ Белуджистана Vulpes canus. Всѣ три вида болѣе походятъ на Сахарскаго фенека, чѣмъ на сѣверную лисицу. Родъ кошки представленъ здѣсь манулемъ или степною кошкою Felis manul. Границу лѣса онъ переходитъ только въ суровыя зимы. Онъ не распространяется къ западу отъ Урала, къ востоку же доходитъ до Калгана и обыкновенненъ въ Монголіи. Въ западной части Туркестана и Закаспійскаго края извѣстенъ другой видъ кошки—Felis caudata, въ центральной части Туркестана Гепардъ доходитъ не сѣвернѣе Аму-Дарьи.

Изъ грызуновъ особенно характерна Dipus sagitta и Meriones. Наиболѣе характерными формами являются однако байбаки, ханейки, и пищухи, совершенно чуждые Сахарской области. Распространены также суслики Spermophilus. Менѣе характерны нѣкоторые зайцы.

ГЛАВА ТРИДЦАТЬ СЕДЬМАЯ.

ПОЯСЪ ТАЙГИ И СООТВѢТСТВУЮЩІЯ ЕЙ ЗОНЫ ГОРЪ.

Подъ именемъ мезотермовъ мы условились разумѣть растенія, которыя при развитіи своемъ ни одинъ мѣсяцъ не получаютъ температуры 20 или болѣе градусовъ. Недостатокъ тепла роковымъ образомъ отзывается на составѣ флоры. Мы замѣчаемъ обѣдненіе и оскудѣніе во всѣхъ семействахъ, при чемъ большинство не представлено совсѣмъ.

Особенно рѣзко сказывается пониженіе температуры на составѣ древесной растительности. Лишь немногія двудольныя деревья развиваются въ этой зонѣ и только хвойныя, представленныя немногими родами, даютъ тонъ господствующимъ формаціямъ. Если не по богатству видовъ, то по

преобладающему значенію въ пейзажѣ, эта область можетъ быть названа хвойною областью земного шара.

Мезотермы образуютъ широкій поясъ въ сѣверномъ полушаріи, окружающій чисто полярныя страны. Это полоса тайги, на всемъ своемъ протяженіи сохраняющая одинаковый характеръ, ничтожными признаками отличающими флору с. Америки отъ с. Азіи и Европы. Ту же самую растительность въ лицѣ пояса хвойныхъ мы встрѣчаемъ въ горныхъ странахъ умѣреннаго пояса. Поясъ этотъ поднимается все выше и выше по мѣрѣ приближенія къ тропикамъ, сливаясь подъ экваторомъ съ зоною археофитовъ и составляя, такъ сказать, верхнія ея части, гдѣ вездѣ, какъ мы видѣли, хвойныя преобладаютъ надъ другими породами, и гдѣ температура постоянно держится ниже 20° С.

Въ южномъ полушаріи эта зона опять понижается, и въ Тасманіи, Патагоніи и Огненной землѣ мы опять встрѣчаемся съ нею на уровнѣ моря.

При современномъ, крайне неудовлетворительномъ состояніи изслѣдованности нагорной растительности тропиковъ, провести границу между археофитами мегатермами пояса облаковъ и такими же мезотермами крайне затруднительно. Мы можемъ отмѣтить лишь численное преобладаніе хвойныхъ изъ рода Podocarpus и Pinus, почти полное исчезновеніе пальмъ, преобладаніе мховъ, папоротниковъ и представителей семейства *Vaccineae*— Ericaceae, Caprifoliaceae и Rosaceae, замѣтное вездѣ въ верхнихъ поясахъ тропической растительности.

Ту же неопредѣленность въ составѣ и сходство съ полосою археофитовъ представляетъ и флора южнаго полушарія, по крайней мѣрѣ, въ своихъ болѣе влажныхъ областяхъ южной оконечности Новой Зеландіи, Тасманіи, Викторіи и Огненной Землѣ.

Съ флорою Новой Зеландіи мы уже ознакомились выше. Тасманская флора представляетъ съ нею большое сходство, хоть рядомъ встрѣчается много чисто австралійскихъ формъ. Главный тонъ лѣсамъ даютъ Eucalyptus amygdalina и obliqua. Но главное большинство деревьевъ здѣсь все-таки хвойныя, представленныя древними родами. Мы встрѣчаемъ здѣсь не менѣе 11 видовъ, между прочимъ, 3 вида Arthrotaxis, изъ коихъ A. cupressoides покрываетъ въ видѣ густой и непроходимой тайги многія горы сѣвернаго берега. Dacrydium Franclini и Phyllocladus asplenifolia указываютъ на родство этой флоры съ Ново-Зеландскою, а Fitzroya Archeri есть викарная форма американской Fitzroya patagonica. Мѣста свободныя отъ лѣса представляютъ нѣчто подобное кислому лугу, поросшему осокою Gymnoschoenus Sphaerocephalus. Это растеніе вмѣстѣ съ Ayris gracilis и Schizaea bifida покрываетъ болота, одѣтыя мхами и лишайниками. Почва, по нѣскольку мѣсяцевъ остающаяся на высотахъ подъ снѣгами, здѣсь напитана влагою и не пригодна для культуры.

Прилегающія къ Тасманіи южныя части Австраліи представляютъ на уровнѣ моря преобладаніе эвкалиптусовъ и древовидныхъ папоротниковъ изъ родовъ Cyathea, Alsophila, Dicksonia и Todea. Подлѣсокъ образуетъ Eucalyptus amygdalina и различные Proteaceae (Grevillia Helicia), присоединяются осоки Achemilla и нѣкоторыя нагорныя формы лѣсной области Европы и начинается то господство хвойныхъ, полное преобладаніе которыхъ мы видѣли въ Тасманіи. Роды Podocarpus, Actinostrobus, Callitris, вмѣстѣ съ Тасманскими, даютъ возможность для этого уголка ю. полушарія насчитать не менѣе 29 видовъ.

То же богатство хвойныхъ мы наблюдаемъ и на ю. оконечности ю. Америки. Здѣсь характерный видъ Libocedrus tetragona идетъ вплоть до Магелланова пролива, болотные лѣса образованы здѣсь Fitzroya patagonica, попадаются виды Dacrydium, Saxegothea и Podocarpus. Другими господствующими породами будутъ Fagus antarctica и betuloides; на торфянистой почвѣ этихъ лѣсовъ, часто производящихъ, особенно по берегамъ Магелланова пролива, впечатлѣніе низкорослыхъ кустарниковъ, развиваются Astelia pumila, Philesia buxifolia и Embotryum coccineum. И здѣсь съ удивленіемъ встрѣчаетъ наблюдатель среди травянистыхъ растеній многихъ знакомыхъ изъ с. Европы. Почва густо покрыта великимъ разнообразіемъ мховъ и папоротниковъ, особенно Gleichenia acutifolia.

Лѣса и болота суть главныя формаціи этой области антарктическихъ гидрофиловъ, которая въ Америкѣ простирается къ с. до 46° ю. ш., а въ Австраліи занимаетъ Викторію и горныя области ю. Валлиса. Господство хвойныхъ, папоротниковъ, буковъ изъ Cupuliferae и Myrtacea ставитъ эти флоры сейчасъ подлѣ археофитическихъ, отъ которыхъ онѣ отличаются большею бѣдностью видами, благодаря болѣе низкой годовой температурѣ [1]).

Болѣе своеобразныхъ особенностей представляютъ мезотермы сѣвернаго полушарія.

Здѣсь низкія зимнія температуры ставятъ флору въ условія флоры барихимонической, и суровость зимы исключаетъ большинство археофитическихъ элементовъ. Особенно неблагопріятны условія для нашей флоры во внутреннихъ и восточныхъ частяхъ материковъ. Западныя, напротивъ, приближаются по мягкости зимъ къ условіямъ южнаго полушарія.

Только букъ здѣсь поднимается далеко къ сѣверу въ область тайги, составляя, подобно букамъ антарктическимъ, подмѣсь лиственнаго лѣса къ хвойному, въ другихъ мѣстахъ область мезотермовъ сѣвернаго полушарія можетъ съ полнымъ правомъ носить названіе хвойнаго или таежнаго пояса нашей планеты, такъ какъ изъ лиственныхъ формъ лишь береза, осина, рябина, да нѣсколько ивъ могутъ считаться постоянными спутниками зоны.

Хвойныя породы, его составляющія, не тѣ, что въ южномъ полушаріи. Это не археофиты, но голосѣмянныя, ушедшія далеко по пути эволюціи и выработавшія приспособленія для борьбы съ континентальностью климата, которымъ могли бы позавидовать самыя высоко организованныя явнобрачныя. Это большею частью *мезотермы барихимоники*.

Хвойныя эти представлены весьма немногими родами. И въ Старомъ и въ Новомъ Свѣтѣ господствующіе роды будутъ: *Pinus*, *Picea*, Abies, Juniperus и Larix, виды съ деревянистыми шишками или, какъ у можжевельника, ягодообразными. Только на южной границѣ и притомъ въ западныхъ провинціяхъ Америки, Европы и Японіи, къ нимъ присоединяются немногіе пережитки третичной флоры вродѣ Sequoia, Thuja, Libocedrus да на ушедшихъ на югъ горахъ горныя эндемичныя формы вродѣ Pseu-

[1]) Острова Фальклaндскіе и Кергуленова земля лишены древесной растительности, благодаря вѣтрамъ. Ихъ флора очень бѣдна, состоя изъ немногихъ антарктическихъ злаковъ и кочками растущаго зонтичнаго Azorella.

dolarix. Собственно таежную зону составляютъ 5 или даже, точнѣе, 4 поименованныхъ выше рода, виды которыхъ, распространяясь изъ соотвѣтствующихъ центровъ, образовали нѣкогда сомкнутое кольцо непрерывнаго дремучаго дѣвственнаго хвойнаго лѣса сѣвера, просвѣты въ которомъ были только по берегамъ рѣкъ да на болотахъ и кислыхъ лугахъ—единственныхъ двухъ, помимо лѣса, игравшихъ нѣкоторую роль въ ландшафтѣ, формаціяхъ.

Истребленіе лѣсовъ человѣкомъ во многихъ мѣстахъ разрѣдило тайгу. Оно дало мѣсто пожарищамъ и пустырямъ — аналогамъ среднеевропейскихъ верещатниковъ и суходоловъ. Брошенныя мѣста стали зарастать спутникомъ культурнаго человѣка *березой*, которую почти не знали обитатели глухихъ дебрей, сибирскіе звѣроловы и американскіе краснокожіе. Теперь, напротивъ, березняки дѣлаются господствующею формаціею многихъ мѣстъ таежной зоны. Другія типичныя деревья полосы этой, рябина, осина, ольха и нѣсколько породъ ивы, сравнительно мало расширили свои площади распространенія.

Но до сихъ поръ еще главный тонъ природѣ страны даютъ хвойныя и это на основаніи ихъ распредѣленія мы можемъ дѣлить область тайги на второстепенные районы.

Формаціи интересующей насъ области менѣе разнообразны, чѣмъ въ предыдущей. Песчаныя почвы въ Россіи заняты обыкновенно сосною, образующею характерную формацію бора. Vaccinium myrtillus и vitis idea, Pyrola, Hipopitys, Arctostophylus uva ursi, Trientalis europaea, Anemone nemorosa, въ пріатлантическихъ провинціяхъ верескъ Calluna vulgaris [1]) и Genista, восточнѣе Gnaphalium dioicum, Hieracium pilosella, Hypochaeris maculata, лишайники Cetraria islandica, Cladonia rangiferina и различные мхи, въ томъ числѣ Poltyrichum commune, сѣверные Lycopodium являются характерными спутниками такой формаціи, составъ которой сравнительно мало варьируетъ въ различныхъ мѣстностяхъ. Уничтоженіе сосны не влечетъ еще за собою уничтоженія формаціи и въ видѣ верещатниковъ и пустырей она долго существуетъ на мѣстѣ вырубленнаго лѣса, обогащаясь болѣе свѣтолюбивыми элементами вродѣ Jasione montana, Epilobium angustifolium, Rubus idaeus и т. п. Melampyrum Sylaticum, Dracocephalum, Ryischiana, Nardus stricta, Sedumacre, telephium, Thymus serpillum, Lychnis viscaria.

Болѣе тяжелыя и влажныя почвы занимаются елью или пихтою. Густая хвоя этихъ деревьевъ настолько оттѣняетъ почву, что дозволяетъ развитіе весьма немногихъ видовъ и формація эта наиболѣе бѣдна травянистыми формами. Дѣвственный лѣсъ обыкновенно переполненъ трупами захирѣлыхъ деревьевъ.

---

[1]) Ея нѣтъ въ Америкѣ.

Въ болѣе влажныхъ лѣсахъ приморскихъ странъ сѣвера вы встрѣчаете здѣсь хорошенькіе бѣленькіе цвѣточки Cornus Suecica, Oxalis acetosella и душистые колокольчики Linnaea brealis, стебли увиваетъ Atragene



Лиственничный лѣсъ на Сахалинѣ.

alpina [1]), послѣдній изъ красивыхъ Ломоносовъ, столь обильныхъ въ предшествовавшей области. Повидимому, какъ и въ формаціи бора, почва, усѣянная иглами, мало плодородная и безъ того, требуетъ особаго подбора формъ, корни которыхъ, содѣйствуя разложенію этого грубаго матеріала, могли бы ютиться на такой почвѣ. Здѣсь всѣ почти формы многолѣтники, у всѣхъ корневая система разбросана на значительныя разстоянія, стремясь съ большой площади собрать необходимое питаніе. Несмотря на это, значительные участки почвы остаются голыми или покрытыми мхами, давая мѣсто великому разнообразію пластинчатыхъ и губчатыхъ грибовъ. Этотъ классъ растеній свойственъ лѣсамъ всѣхъ поясовъ. Но подъ тропиками они теряются среди великаго разнообразія высшихъ формъ. Въ умѣренномъ поясѣ весьма немногія формы обращаютъ на себя вниманіе. Въ западной Европѣ грибы въ большомъ пренебреженіи. Японцы воспитываютъ для гастрономическихъ цѣлей немногія формы развивающіяся на срубленныхъ и гніющихъ дубахъ. То же дѣлаютъ китайцы въ Манджуріи. Напротивъ, хвойные лѣса Россіи, Сибири и Америки буквально кормятъ грибами своими цѣлые мѣсяцы ихъ населеніе, и классификація различныхъ Agaricus и Boletus, въ изобиліи появляющихся подъ осень, извѣстна каждому простолюдину.

Сосна, пихта и ель растутъ на почвахъ сравнительно дренированныхъ. Первая, правда, отваживается спускаться и на настоящія торфяныя болота, но тамъ она не достигаетъ нормальнаго развитія, являясь приземистымъ коренастымъ деревцомъ, извѣстнымъ у уральскихъ жителей подъ названіемъ *карандашника*. Напротивъ, она первая послѣ Elymus селится на дюнахъ.

Наиболѣе выработанною способностью роста на заболоченныхъ и лишенныхъ дренажа почвахъ обладаетъ лиственница, своею опадающею листвою напоминая таксодіи болотъ Миссисипи. Дерево это, обладая самымъ короткимъ періодомъ вегетаціи, успѣваетъ развиваться и на слегка оттаивающихъ съ поверхности почвахъ восточной Сибири, и на торфяныхъ болотахъ Америки и Сахалина, и на ровныхъ покатостяхъ горъ Алтая, принимающихъ полустепной характеръ. Рѣдкая и тонкая ея хвоя позволяетъ проникать въ такіе лѣса свѣту гораздо болѣе, чѣмъ въ другіе хвойные лѣса, почему въ зависимости отъ степени увлажненія почвы здѣсь развиваются или представители формаціи торфяныхъ болотъ или, напротивъ, высокія, какъ говорятъ сибиряки, *таежныя* травы, превращающія мѣста порубокъ въ подобіе настоящихъ прерій. Нерѣдко эти травы вытѣсняютъ лѣсъ, разрастаясь столь густо, что глушатъ молодую поросль. Тогда вѣковыя деревья высятся надъ такимъ моремъ многолѣтниковъ и, погибая одно за другимъ, даютъ мѣсто подобію высокотравной травяной степи.

---

[1]) На Сахалинѣ здѣсь еще встрѣчается ліанообразная Actinidia.

Типичными представителями лиственничной флоры будутъ: Aconitum Septentrionale, pallidum, barbatum, Napellus, Anthora volubile, Delphinium intermedium, Paeonia intermedia, Epilobium angustifolium, Orobus luteus, Pleurospermum uralense, Bupleurum



Кедръ (Pinus cembra) хвойной зоны Альпъ.

aureum, Pedicularis proboscoidea, Geranium Sibiricum, Senecio Jacobaea, Fuchsii, Veratrum album, Heracleum barbatum и др. все высокія красиво-цвѣтущія травы.

Тамъ, гдѣ лиственница растетъ на болотѣ, обыкновенно это болото покрыто торфянымъ мхомъ, на которомъ развиваются характерные представители торфяниковъ. Въ странахъ съ суровою зимою и холоднымъ лѣтомъ, на ровныхъ мѣстахъ лѣсъ самъ, постепенно препятствуя просыханію и прогрѣванію почвы, создаетъ такой торфяникъ, такіе торфяники оттаиваютъ очень медленно, и глубоко лежащіе слои здѣсь остаются замерзшими такъ долго, что лиственницы часто приболѣваютъ, ихъ кроны принимаютъ уродливыя, часто точно подстриженныя ножницами формы; деревья часто получаютъ карликовый ростъ и дѣло кончается тѣмъ, что лѣсъ вымираетъ, оставляя мѣсто торфяному болоту. Особенно часто это наблюдается на Сахалинѣ.

Въ мѣстностяхъ холодныхъ, съ осадками, господствующими большую часть лѣта, торфяные мхи развиваются, какъ, напр., на с.-з. Шотландіи и смежныхъ островахъ, *прямо на скалахъ*. Ими зарастаютъ умирающія озера, особенно озера мореннаго ландшафта, или они являются въ мѣстѣ выхода ключей, воды которыхъ не могутъ просочиться въ почву и зарастаютъ мхами. Иногда болота, какъ показалъ г. Танфильевъ для Петербургской губерніи, являются послѣ вырубки лѣса или лѣсного пожара. При зарастаніи озеръ піонерами являются плавающія водныя растенія— кувшинки Nymphaea и Nuphar, затѣмъ Menyanthes trifoliata, къ которому присоединяются осоки, особенно Carex limosa и пушицы Eriophorum. На это первое, ближайшее къ водѣ кольцо надвигается второе кольцо изъ Sphagnum cuspidatum и recurvum; оно подернуто стеблями клюквы, Andromeda, Drosera. Засимъ слѣдуетъ третье кольцо изъ Sphagnum acutifolium и fuscum съ Ledum, еще далѣе является Sphagnum cymbifolium, polytichum, сосны и верескъ, растущіе на почти сухой почвѣ. Также, зарастаютъ и медленно текущія рѣки. Кромѣ названныхъ растеній, въ процессѣ зарастанія принимаютъ участіе Cicuta virosa, Comarum, Cala magrostis, Rumex Hydropalatum, Phragmites, Scirpus, Equisetum, Callitriche, Hippuris. Замѣчательно, что Sphagnum зарастаетъ лишь воды, бѣдныя известью. Жесткія воды зарастаютъ травами Butomus, Typha, Stratiotes, Sagittaria, Hydrocharis, Potamogeton и Chara.

Кромѣ торфяниковъ, однообразную полосу хвойныхъ лѣсовъ прерываютъ обыкновенно поемные луга. На этихъ лугахъ находятъ свой сѣверный предѣлъ распространенія большинство лугово-болотныхъ и водныхъ растеній, которыхъ мы уже не видимъ болѣе въ арктической флорѣ. Но здѣсь луговая флора часто еще блещетъ необыкновенной роскошью формъ, изъ коихъ многія достигаютъ исполинскихъ размѣровъ.

Громкою извѣстностью пользуются такія луговыя пространства на Камчаткѣ и въ в. Сибири, особенно по Амуру. Рисунки Киттлица и описанія Максимовича сдѣлали ихъ извѣстными всему міру. Но и на Саха-

линѣ, особенно въ южной его полосѣ, эта флора Еланей не уступаетъ амурской. Увлажненные разливами болѣе теплыхъ водъ, луга, пользуясь лѣтней температурою и влагою воздуха, производятъ здѣсь формы многолѣтниковъ,



Исполинскія луговыя травы Сахалина: Angelophyllum ursinum и Spiraea Sachalinensis.

пышностью не уступающія тропическимъ. Angelophyllum ursinum, исполинское зонтичное, напоминающее нашу зорю, Spiraea Sachalinensis, Polygonum Sachalinense, Senecio образуютъ здѣсь заросли болѣе сажени величиною, въ

которыхъ человѣку приходится пробираться по узенькимъ тропинкамъ, какъ муравью.

Весною здѣсь можно встрѣтить красивые Hemerocallis, Iris, Ranunculus, осоки и злаки, близкіе и къ нашимъ луговымъ.

Въ Европѣ и Америкѣ эти поймы не даютъ такого обилія высокихъ растеній. хотя Angelica, Archangelica, Veratum показываютъ ту же тенденцію. Вмѣстѣ съ ними здѣсь мы чаще встрѣчаемъ рощи рѣдкихъ въ этой зонѣ лиственныхъ деревьевъ: бѣлый и черный тополь, черемуху, ольху и великое разнообразіе ивъ.

Культурныя растенія и сопровождающія ихъ сорныя травы здѣсь общія съ предыдущей областью, но число ихъ во много разъ меньше. Рожь, ячмень и отчасти овесъ — господствующія цереаліи.

Изъ яровыхъ хлѣбовъ всего дальше на сѣверъ подвигается ячмень, на западномъ берегу Лапландіи. Въ сопровожденіи картофеля доходитъ онъ почти до предѣла лѣсовъ (Альтенъ 70°). Воздѣлываніе озимыхъ хлѣбовъ въ Швеціи и Россіи начинается подъ 60°, находясь, повидимому, въ обѣихъ странахъ въ зависимости только отъ продолжительности зимы. Потому на сѣверѣ культура останавливается вслѣдствіе сокращенія продолжительности періода роста, хотя Блиттъ показалъ, что искусственнымъ подборомъ въ Норвегіи получены сорта ячменя, созрѣвающіе много скорѣе, чѣмъ наши. Воздѣлываніе ячменя доходитъ до предѣловъ деревьевъ лишь въ Альтенѣ въ Финмаркѣ, немного дальше на востокъ, на берегахъ Ботническаго залива культура эта прекращается уже подъ 65°. Полярная граница ячменя простирается далѣе отъ с. окраины Ботническаго залива до Урала подъ 65—66°, отъ Оби до Лены она проходитъ 4 градусами южнѣе 61—62° и переходитъ съ Охотскимъ горнымъ хребтомъ въ Пріамурскій край.

Срокъ вызрѣванія мѣстныхъ хлѣбовъ и въ Якутскѣ значительно короче, чѣмъ въ южной полосѣ Сибири. Самый короткій изъ отмѣченныхъ сроковъ равняется:

для ячменя .	71 дню,	посѣяно 19 мая,	созрѣло 30 іюля,	урожай	самъ	три
» пшеницы	77 днямъ,	» 18 »	созрѣло 4 августа,	»	»	два
» ярицы . .	80 »	» 20 »	» 7 »		»	»

(Намскій улусъ, 1887 г.).

Самый длинный изъ извѣстныхъ періодовъ произрастанія былъ не больше ста дней. Средній срокъ можно принять въ 80—90 дней; именно: посѣянное въ половинѣ мая созрѣваетъ въ половинѣ августа; таковъ періодъ произрастанія хорошихъ хлѣбовъ въ урожайные годы.

На сокращеніе періода произрастанія вліяла безъ сомнѣнія вся совокупность своеобразныхъ растительныхъ условій страны. Раздражающая сухость воздуха, зной, значительныя колебанія суточныхъ температуръ и холодъ подпочвы играли, вѣрно, не малую роль, но впереди всѣхъ этихъ условій стоитъ безусловно длина лѣтняго дня. Общая сумма тепла, доставляемая солнцемъ въ данную мѣстность, занимаетъ уже второе мѣсто.

Въ Олекминскѣ, гдѣ дни короче, хлѣба растутъ и зрѣютъ дольше, хотя сумма общаго тепла больше, чѣмъ въ Якутскѣ и такая же степень дневного зноя.

Подборъ и наслѣдственность закрѣпили мало-помалу за якутскими хлѣбами эту укороченную растительную дугу. Даже въ иныхъ климатическихъ и свѣтовыхъ условіяхъ они сохраняютъ ее въ продолженіе нѣсколькихъ поколѣній. Въ этомъ отношеніи

огромный интересъ представляютъ опыты посѣва якутскихъ сѣмянъ на «образцовой фермѣ» Иркутской губ. Изъ нихъ оказалось, что въ 1889 году разница растительнаго періода:

для якутскаго и мѣстнаго ячменя	= 7-ми днямъ
» якутской пшеницы и пшеницы кубанки	=15-ти »
» якутской ярицы и гессельбергской.	=19-ти

произрастанія, но все-таки опередили другіе хлѣба, именно: якутская пшеница—пшеницу кубанку дней на 12; якутская ярица — гессельбергскую ярицу дня на 23, а забайкальскую на 16.

Отсюда можно заключить, что сокращенный срокъ вызрѣванія якутскаго хлѣба теперь не есть только результатъ наличныхъ физическихъ условій для каждаго даннаго случая, но также нѣкоторый внутренній, наслѣдственный стимулъ, развитый приспособленіемъ.

Урожай самъ 2—3 считается убыточнымъ, урожай самъ 5—плохимъ, самъ 8—10—среднимъ, самъ 12–15—хорошимъ, самъ 20—рѣдкимъ. Лучшіе извѣстные г. Сѣрошевскому урожаи ячменя на отдѣльныхъ пашняхъ давали самъ 30, даже самъ 40 и разъ всего ему пришлось видѣть ячмень, давшій умолота *самъ пятьдесятъ пять.* Въ отдѣльныхъ случаяхъ онъ видѣлъ кусты въ 14 побѣговъ, вышедшихъ изъ одного зерна и дававшихъ 14 вполнѣ зрѣлыхъ колосьевъ. Количество зеренъ, въ общей сложности, достигало четырехсотъ.

Кромѣ ячменя, ярицы, пшеницы и овса, въ долинѣ Западъ-Кангалаской Управы, изъ другихъ культурныхъ растеній разводятъ коноплю. Она растетъ тамъ очень удачно и достигаетъ высоты 4—5 футовъ, но пока сѣмена вызрѣваютъ рѣдко. Удачные опыты посѣва конопли производились также отдѣльными лицами въ Намскомъ Улусѣ.

Изъ огородныхъ овощей наибольшимъ распространеніемъ пользуются картофель и капуста. Посадка *этихъ* овощей давала сносные результаты далеко за предѣлами земледѣльческихъ округовъ. Картофель садятъ въ Верхоянскѣ, въ Средне-, даже Нижне-Колымскѣ. Но всюду на сѣверномъ плоскогоріи Якутскаго края онъ мелокъ и водянистъ. Даже на южномъ плоскогоріи онъ не такъ разсыпчатъ, какъ европейскій, несмотря на то, что достигаетъ иногда огромной величины. Сѣрошевскій видѣлъ клубни краснаго, скороспѣлаго картофеля въ ½ фунта вѣсомъ.

Культура фруктовыхъ деревьевъ и то съ большою натяжкою можетъ быть введена лишь около самаго южнаго предѣла полосы тайги.

Вотъ порядокъ, въ какомъ останавливаются разныя культуры въ европейской части лѣсной области.

Ячмень 70°—66°, рожь 66° (Тромзе) до 66° Ар. г., овесъ 68°—66°, вишня 67° (Боде) до 62°—60° (Россія), яблоня 65° (Норвегія) до 60° Вологодской губ., груша 63° Норвегія—57° (Вятка), пшеница 44—51°, гречиха 63°—60°, просо 63°—57°. Процентъ обработанныхъ земель здѣсь ничтоженъ, отъ 0,7%—5%, онѣ кончаются вмѣстѣ съ границею ячменя, вѣрнѣе котораго идутъ лишь немногія корнеплодныя крестоцвѣтныя.

Въ Америкѣ разводятся, какъ извѣстно, преимущественно растенія, привезенныя европейцами большею частью изъ Стараго Свѣта. Здѣсь сѣвернѣе всего идетъ культура картофеля. На востокѣ въ Лабрадорѣ она начинается подъ 55° с. ш., но, миновавъ Гудзоновъ заливъ, она поднимается къ сѣверу и пересѣкаетъ рѣку Макензи подъ 57° с. ш. Предѣлъ ячменя проходитъ на сѣверѣ подъ 51°, пересѣкаетъ 56, миновавъ Гудзоновъ за-

ливъ, а затѣмъ идетъ приблизительно параллельно картофельной линіи, отставая отъ нея къ югу на $^1/_2$ или $^3/_4$°, пересѣкаетъ Макензи у форта Нормана, приблизительно подъ 65° с. ш., загибаясь потомъ на югъ. Сѣверный предѣлъ пшеницы начинается на востокѣ подъ 50° с. ш., идетъ далѣе на западъ параллельно линіи ячменя, доходитъ до Макензи, пересѣкаетъ подъ 62° съ небольшимъ, а затѣмъ исчезаетъ.

Ягодные кусты—главное богатство этой области. Многіе изъ нихъ издавна служатъ предметомъ культуры, каковы: малина, смородина, крыжовникъ, земляника. Другіе, какъ крупноплодная клюква, только начинаютъ дѣлаться предметомъ культуры въ Америкѣ. Большая часть ягодъ произрастаетъ въ дикомъ состояніи, служа пищею туземцамъ. Таковы: клюква, морошка, мамура, костеника, черника, брусника, голубица, ежевика, дикая малина, рябина и т. п.

Зона микротермовъ не ограничивается поясомъ, охватывающимъ полярныя страны. На высокихъ горахъ, температура склоновъ которыхъ соотвѣтствуетъ разсмотрѣнному поясу, мы встрѣчаемъ то же преобладаніе хвойныхъ и большей частью тѣ же формаціи растеній. Кромѣ того, здѣсь явственнѣе выражены формаціи гемиксерофиловъ и даже настоящихъ ксерофиловъ, которыя мы, какъ исключеніе, встрѣчаемъ на равнинѣ лишь въ южныхъ частяхъ Сибири и центрѣ хвойной полосы Америки.

Здѣсь, въ зависимости отъ условій рельефа, мы встрѣчаемъ въ области гемиксерофиловъ, на мало дренированныхъ днищахъ озеръ *травяныя степи*. Такія субарктическія степи попадаются и въ В. Сибири въ бассейнѣ Лены а въ области ксерофиловъ солонцы или поросшія полынями степи. Большая часть родовъ здѣсь тѣ же, что и въ полосѣ мегатермовъ барихимониковъ, но число видовъ сильно падаетъ и эта убыль возмѣщается немногими микротермами горныхъ вершинъ. На лѣсахъ сухость климата отражается на обѣднѣніи видами хвойныхъ, совсѣмъ исчезающихъ или представленныхъ одними можжевельниками въ наиболѣе сухихъ мѣстностяхъ.

Наконецъ, въ хвойной зонѣ горъ гораздо большую роль въ пейзажѣ играетъ такъ наз. flora rupestris или каменистыхъ обнаженій и осыпей. Здѣсь именно развиваются различныя толстокожія Sedum, Umbilicus, Sempervivum, Saxifraga, ксерофильныя Silene и Alsine, душистыя губоцвѣтныя.

Высота, до которой поднимается хвойная зона, на различныхъ горахъ неодинакова и стоитъ, повидимому, въ связи съ высотою снѣжной линіи.

Горы	Снѣжная линія	Граница лѣса
В. Норвегія (70—60)	1630 м.	1130
З. Норвегія (60—50)	1360 »	560
Сибирь (60—50)	3230 »	2200
Каракорумъ (40—30)	5910 »	4180

Аконкагуа (30—40 ю.)	4480 м.	1800
Новая Зеландія (40—50)	2280 »	1970
Огненная земля (50—60)	1220 »	460

Представляя изъ себя изолированные острова мезотермовъ, разбросанные среди флоръ иного состава, хвойныя зоны горныхъ странъ характеризуются ясно выраженнымъ эндемизмомъ.

Большой % растеній, ихъ характеризующихъ, представляетъ *разновидности* видовъ, населяющихъ равнины, или даже викарные самостоятельные виды. Потому горныя страны, какъ и провинціи таежной зоны, хорошо характеризуются тѣми же хвойными.

Горы Средней Европы сходны по характеру таежной зоны съ ю. Швеціей. Въ ихъ составъ входятъ, помимо хвойныхъ, лиственныя породы.

Выше всего поднимается здѣсь ель, находящая свой предѣлъ въ Гарцѣ и высотѣ 3200′, въ Судетахъ 3600′ и Богемскомъ лѣсу 4500′. За ними слѣдуетъ букъ и береза, въ Пиренеяхъ лѣсъ (также еловый) поднимается до 2400′.

Характернымъ деревомъ этой флоры будетъ *пихта Abies pectinata*, иногда спускающаяся въ сопредѣльныя низины до з. Россіи.

Альпы и Карпаты занимаютъ совершенно особое положеніе. Въ то время какъ внѣшніе къ с.-з. обращенные склоны ихъ напоминаютъ горы средней Европы, внутреннія долины, защищенныя отъ смягчающихъ климатъ вѣтровъ, обладаютъ чисто континентальнымъ климатомъ и сибирскою флорою или флорою, ее очень напоминающею. Характерными деревьями Энгадина и верховьевъ Роны будутъ: европейская лиственница Larix europaea и кедръ *Pinus cembra*. Послѣдній составляетъ предѣлъ растительности на высотѣ 6500′ и на ю. м. 7700′ и поднимается въ Карпатахъ на Татрѣ еще на высотѣ 4800′. Лиственница L. europaea подобно пихтѣ спускается на сопредѣльныя низины и попадается еще въ з. Россіи.

На Алтаѣ кедръ и лиственница L. sibirica составляютъ также предѣлы лѣсовъ. Ель и береза попадаются значительно ниже. Предѣлъ лѣса лежитъ на высотѣ 6000 футовъ на Алтаѣ и 6850′ на Сахалинѣ и 6100′ на Яблоновомъ хребтѣ. Скалистыя горы с. Америки особенно богаты характерными хвойными, при чемъ большинство характерныхъ формъ отличается сизымъ цвѣтомъ иголъ. Характерными деревьями горъ будутъ: Pinus ponderosa, Abies concolor, Pseudotsuga Duglasi, Picea Engelmanni, pungens и Juniperus virginiana, Pinus contorta и flexilis.

Въ болѣе южномъ поясѣ и деревья отличаются рѣзче, Сіерра Невада характеризуется одною изъ характернѣйшихъ пихтъ—Abies Pinsapo.

Кавказъ, предѣлъ лѣсовъ котораго на южномъ склонѣ, обращенномъ къ Черному морю, лежитъ на высотѣ 7000—8000 ф., характеризуется чисто эндемичными хвойными Abies Nordmanniana и Picea Orientalis, тогда какъ

на сѣверномъ хвойная зона представлена сосною. На Тянь-Шанѣ предѣлъ этотъ представленъ елью Picea Schrenkeana [1]).

На Татрѣ, Ливанѣ и Кипрѣ является настоящій кедръ Cedrus Libani, который въ лицѣ Cedrus Atlantica образуетъ предѣлъ растительности, на Атласѣ (1900 м.) и въ лицѣ соотвѣтственной формы Cedrus Deodara въ Гималаяхъ. Такимъ образомъ средиземно - морская область имѣетъ свою своеобразную зону мезотермовъ, отличную по господствующимъ родамъ отъ сѣвера: Cedrus и Abies Pinsapo, cephalonica, ciliniса, Nordmanniana характерные ея представители. Къ нимъ присоединяются нѣкоторые клены, какъ A. grandifolium и Sorbus Aria въ Испаніи, Acer Trautvetterii Quercus pontica на Кавказѣ.

Наиболѣе обстоятельнымъ описаніемъ флоры этого пояса подъ тропиками мы обязаны Юнгхуну на Явѣ. Здѣсь этотъ поясъ начинается на высотѣ 750—1000 футовъ, гдѣ температура падаетъ до 10°—6° R., вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается и влажность воздуха, исключающая большинство археофитовъ; эта флора совмѣщаетъ въ себѣ въ особенности тропическихъ мезо- и микротермовъ. Здѣсь деревья теряютъ прямизну своего ствола, становятся косыми и искривленными, они задушены мхами и лишайниками, придавая лѣсу сѣверный колоритъ. Только Podocarpus тамъ и здѣсь возвышаетъ свои стволы надъ зарослями, сохраняя прежнюю прямизну.

Число семействъ и родовъ здѣсь сильно сократилось и, что замѣчательно, остались изъ великаго разнообразія тропической флоры по преимуществу тѣ, которыхъ мы встрѣчаемъ въ умѣренномъ и холодномъ поясѣ. Курсивомъ обозначены эти семейства: *Ternstroemiaceae*, *Myrtaceae*, *Tiliaceae*, *Ericaceae*, *Rosaceae*, *Myriceae*, *Caprifoliaceae*, *Compositae*, *Sapindaceae*, *Leguminosae*, Myrsineae, Araliaceae, Filices.

Изъ кустарниковъ также: *Polygoneae*, *Rosaceae*, *Hypericineae*, *Berberideae*, Myrsineae, *Asparageae*, *Caprifoliaceae*, *Ericeae*, *Ranunculaceae* и *Compositae*.

Точно такъ же и травянистыя формы: *Balsamineae*, *Primulaceae*, Balanophoreae, *Umbelliferae*, *Rosaceae*, *Plantagineae*, *Violarieae*, *Ranunculeacae*, *Valerianeae*, *Borragineae*, *Gentianeae*, *Scrophularieae*, *Campanulaceae*, *Rubiaceae*, *Compositae*, *Rutaceae*, *Orchideae*, Epacrideae, *Euphorbiaceae* и Gramineae.

Многіе изъ родовъ и даже видовъ этой альпійской флоры, какъ то я могу засвидѣтельствовать изъ личныхъ наблюденій, поразительно сходны, если даже не тождественны съ нашими.

Глядя на нихъ, невольно думаешь, что они занесены сюда птицами или воздушными теченіями изъ странъ болѣе холодныхъ и, приспособившись къ климату Яванскихъ горъ, нѣсколько видоизмѣнились. На то же какъ будто бы указываетъ и *фактъ необыкновенно малаго числа видовъ по сравненію съ числомъ родовъ.* Многія семейства представлены здѣсь однимъ родомъ или даже однимъ видомъ растенія. Но ближайшее знакомство съ характеромъ *кустарника* не позволяетъ производить по крайней мѣрѣ Яванской флоры съ сѣвера. Здѣсь мы видимъ массу вѣчно-зеленыхъ, рѣже сѣдого цвѣта кустарниковъ съ мелкою глянцевитою необыкновенно темною листвою, которая напоминаетъ не то кустарныя заросли субтропическихъ странъ, съ коими, какъ, напр., съ Японіей она имѣетъ

[1]) Федченко указываетъ на пихту A. Semenovi, но она еще не описана. Кромѣ этого хвойнаго, въ зонѣ этой попадается лишь Sorbus да кустарный можжевельникъ.

много общихъ въ родѣ Eurya, Photinia, Lespedeza, Ablizzia, Hydrangea. Съ другой стороны мы встрѣчаемъ здѣсь деревья, довольно высокія, которыя съ поднятіемъ вырождаются въ кустарники и которыя *играютъ главную роль въ пейзажѣ, будучи представлены* массами индивидовъ, образующихъ густыя заросли, растенія, которыя, принадлежа къ семействамъ, развитымъ на сѣверѣ, представлены здѣсь или другими родами или если и тѣми же родами, то видами иными и отличающимися гораздо большею величиною. Впослѣдствіи на тундрахъ сѣвера мы вновь встрѣтимся съ этими типами въ миніатюрномъ изданіи въ видѣ пигмеевъ, стелющихся по землѣ или по моховымъ подушкамъ, въ лицѣ клюквы, черники, морошки, мамуры, Myrica gale, Gnaphalium dioicum и т. п. формъ, здѣсь же они представлены деревьями и кустарниками, подъ сѣнью которыхъ можетъ отдохнуть утомленный путешественникъ.

Животный міръ таежной полосы, подобно растительности ея въ сѣверномъ полушаріи, довольно однообразенъ, и фауна неарктическая здѣсь аналогична палеарктической. Тѣ формы, какія характеризуютъ фауну тайги европейскаго сѣвера, могутъ дать ясное понятіе о ея характерѣ. Косуля, благородный олень, лань и лось — представители здѣшнихъ копытныхъ. Особенно характеренъ зубръ — Bos bonasus — нынѣ обитатель только Бѣловѣжской пущи да горныхъ склоновъ западнаго Кавказа скорѣе относится къ болѣе теплой полосѣ. Заяцъ русакъ, здѣсь, ближе къ сѣверу, смѣняется бѣлякомъ, одѣвающимся, какъ показываетъ самое его названіе, въ бѣлый цвѣтъ на зиму. Затѣмъ надобно назвать сибирскаго сѣноставца, бѣлокъ, мушловку и водяную крысу, сѣверную полевку, крысъ и мышей. Изъ хищныхъ характерны дикая кошка и въ особенности рысь, лисица, волкъ, лѣсная куница, горностай и норка; россомаха и выдра наиболѣе типичныя млекопитающія. Наконецъ, характеренъ еще сѣверный кожанъ.

Значительная часть птицъ холодной лѣсной полосы Европы заходитъ и въ теплую. Характерными видами сѣвера и глухой хвойной зоны Европы однако будутъ бѣлозобый и близкій къ нему альпійскій дроздъ, московка, бѣлая лазоревка, сѣверо-европейскій поползень, горный вьюрокъ, горная коноплянка, еловый, сосновый и бѣлопоясный клесты, русскій снѣгирь, щуръ и чечевица и свиристель, трехпалый дятелъ, неясыти, каменная и длиннохвостая. Тетерева, рябчики и бѣлыя куропатки, вальдшнепы и бекасы изобилуютъ въ полосѣ тайги почти такъ же, какъ дупеля и кроншнепы, травники, сивки и ржанки. Также много представителей родовъ Anser, Anas, и Filigula, тоже вида крякалей, лебедя и чайки. Канадскіе звѣри находятся въ тѣсномъ отношеніи къ балтійско-сибирскимъ. Олень канадскій или лѣсной сѣверный олень Rangifer tarandus hostilis является лишь нѣсколько болѣе крупнымъ представителемъ сѣвернаго оленя, доходящаго въ Старомъ Свѣтѣ въ лѣсной области до южной оконечности Сахалина и Амурскаго края, гдѣ, какъ и въ Америкѣ, онъ любитъ болотистыя трясины. Еще менѣе отличается отъ своего европейскаго родича американскій лось. Третій канадскій олень—вопити, Cervus canadensis, является представителемъ третьей группы благородныхъ оленей. Онъ отличается болѣе приплюснутыми рогами. Канадскій толсторогій баранъ есть скорѣе обитатель горъ, что можно сказать и о снѣжномъ козлѣ. Грызуны Канады многочисленнѣе, чѣмъ копыт-

ныя. Канадскимъ представителемъ рода бѣлокъ являются чикири или канадская бѣлка Sciurus hudsonianus, наиболѣе же распространеннымъ грызуномъ здѣсь приходится считать бурундука Tomeus striatus. Американская летяга, американскіе бобры распространеннѣе, чѣмъ наши представители, напротивъ, семейство сонь не имѣетъ представителей въ Америкѣ.

Полевка прибрежная, мускусная крыса и мѣшетчатая крыса особенно характерны для Америки. Дикобразы Канады приспособились лазать по деревьямъ, особенно иглошерстый (Erathizon dirsotus). Въ Америкѣ водятся зайцы: бѣлякъ и луговой заяцъ. Канадская рысь, сѣверо-американскій волкъ, черная и быстроногая лисицы, американскій соболь и сосновая куница, пеканъ Masteta penanti, горностай, норка и россомаха, выдра, сѣрый медвѣдь, сходные съ нашими. Характеренъ енотъ изъ семейства полоскуновъ и сребренноухій кожанъ.

Такое же сходство представителей и орнито фауны и фауны низшихъ животныхъ.

ГЛАВА ~~ТРИДЦАТЬ ВОСЬМАЯ~~.

ОБЛАСТЬ МИКРОТЕРМОВЪ.

Подъ именемъ микротермовъ мы условились разумѣть растенія, которыя для своего развитія нуждаются въ годичныхъ температурахъ около 0°. Такого рода растенія мы встрѣчаемъ за предѣломъ древесной растительности въ арктическихъ и антарктическихъ странахъ и на высокихъ горныхъ вершинахъ, разсѣянными подъ различными широтами земного шара. По богатству и разнообразію видами эта флора самая бѣдная изъ всѣхъ нами разсмотрѣнныхъ. Несмотря на то, что и здѣсь мы встрѣчаемся съ флорами ахимоническими, химоническими и барихимоническими, съ гидрофилами и ксерофилами, разница между ними гораздо меньше, чѣмъ въ предшествовавшихъ областяхъ. Холодъ, лишая флору главнаго ея украшенія, деревьевъ, придаетъ всѣмъ формаціямъ обликъ кустарныхъ зарослей, большею частью представленныхъ растеніями миніатюрными или луговинами, составленными такими же пигмеями растительнаго царства. Несмотря на нѣкоторую разницу въ условіяхъ жизни подъ различными широтами, главные типы распространены здѣсь очень далеко, хотя изолированные хребты и горныя группы содѣйствуютъ болѣе чѣмъ гдѣ-либо развитію необыкновеннаго числа эндемическихъ видовъ.

Микротермы могутъ быть разбиты на два отдѣла растеній — нагорныхъ или альпійскихъ и полярныхъ.

Арктическая флора покрываетъ собою всѣ земли, лежащія сѣвернѣе полярной границы лѣсовъ. Это опредѣленіе, принимаемое большинствомъ фитогеографовъ, однако, не отличается точностью. Обыкновенно предѣлъ этотъ проводятъ такъ: Финмаркъ въ Норвегіи до 70° с. ш., въ Россіи (по Бекетову) Мурманскій и Терскій берегъ Кольскаго уѣзда, Архангельской губерніи, за Бѣлымъ моремъ сѣверная часть Мценскаго и Пустозерскаго уѣздовъ; въ Сибири нигдѣ лѣса не доходятъ до Ледовитаго моря, хотя и простираются дальше на сѣверъ, чѣмъ гдѣ бы то ни было. За Печорой линія лѣсовъ держится около 67°, но за Пайхоемъ въ Сибири она поднимается до 68°, у Енисея доходитъ до 70° и у рѣки Хатанги даже до 72°, посылая широкій языкъ по называемой рѣкѣ еще сѣвернѣе. То же она дѣлаетъ по теченію рѣки Оленека. Лена пересѣкается лѣсами почти у самаго ея устья, Яна подъ 71°, Индигирка подъ 70°, Колыма сѣвернѣе 69° у самаго устья. Продолжая давать отроги къ сѣверу, предѣлъ лѣсовъ постепенно понижается на востокъ, къ югу придерживаясь въ общемъ 67° и только при истокахъ рѣки Хуата она загибается внезапно къ югу и пересѣкаетъ 66° с. ш. и дугою поворачиваетъ къ западу и ю.-з., обходя заливъ Св. Креста и проходя поодаль отъ берега, къ которому она подходитъ только подъ 60° с. ш.

И на Хатангѣ, подъ защитой далеко выдающагося въ океанъ Таймырскаго полуострова, лѣсъ достигаетъ $72^{1}/_{2}$° — самой сѣверной своей точки не только въ Сибири, но и на всемъ земномъ шарѣ. Сѣрошевскій такъ описываетъ этотъ лѣсъ.

Лѣсъ этотъ жалокъ. Преждевременно состарившійся, покрытый бородатыми лишайниками, съ жидкой, желтоватой зеленью на немногочисленныхъ живыхъ побѣгахъ, съ высохшими, часто обломанными, верхушками, онъ тянется широкой, рѣдкой, траурной каймой вдоль всей сѣверной опушки лѣсовъ. Деревья хворыя, уродливыя, отъ 2-хъ до 3-хъ саженъ высоты и отъ 4 до 6 дюймовъ въ діаметрѣ, покрыты массой бородавокъ, сучковъ вѣтвей, засохшихъ однолѣтнихъ побѣговъ, торчащихъ вдоль ствола, точно шипы. Зелени на нихъ чрезвычайно мало. Они совсѣмъ почти не даютъ ни тѣни, ни защиты; въ такомъ лѣсу всюду видишь надъ собою небо, а кругомъ прогалины. Такой лѣсъ тянется на сотни верстъ въ глубину материка. Даже далеко на югѣ, въ окрестностяхъ Якутска и Олёкминска, въ самомъ сердцѣ могучаго лѣса, я не разъ встрѣчалъ участки подобнаго криволѣсья, со всѣми принадлежностями тундры, съ подстилкой политриховыхъ мховъ, ягелей, съ верескомъ, съ низкорослымъ кустовиднымъ ерникомъ вмѣсто подлѣска и колоніями пустоцвѣта морошки. Только здѣсь эти острова тундры прятались отъ жгучаго солнца на днѣ глубокихъ падей, подобно тому, какъ лѣса дальняго сѣвера прячутся въ тундрѣ отъ холодныхъ морскихъ вѣтровъ. Можно смѣло сказать, что если лѣсъ, въ видѣ островосъ и заливовъ, проникаетъ далеко въ тундру, то и послѣдняя не менѣе глубоко забирается въ его предѣлы.

Чѣмъ дальше къ сѣверу, тѣмъ замѣтнѣе ихъ зависимость отъ малѣйшихъ благопріятныхъ или вредныхъ условій. Бодрость, сочная, свѣжая зелень, ростъ и толщина особей, поселившихся на плодородныхъ, защищенныхъ участкахъ, сразу бросается въ глаза среди общей убогости, хилости и худосочія лѣсовъ. Такъ какъ площади плодородной почвы залегаютъ, главнымъ образомъ, вблизи проточной воды, то здѣсь и ютятся самые крупные и требовательные изъ представителей растительнаго царства. Защищенные отъ холодныхъ морскихъ вѣтровъ древними береговыми уступами долинъ, согрѣтые теплымъ дыханіемъ водъ, несущихся изъ болѣе южныхъ широтъ — лѣса высылаютъ по дну рѣчныхъ

впадинъ длинные, мысовидные форпосты на сѣверъ, далеко за предѣлы общей своей границы. Вообще, пограничная полоса лѣсовъ по нашему наблюденію, не представляетъ, какъ это принято изображать на картахъ, рѣзко опредѣленной, слабо извилистой линіи, идущей на разстояніи отъ 150 до 200 верстъ параллельно морскому берегу; она напоминаетъ скорѣе сильно изорванное, тонкое лѣсное кружево, изъ-подъ котораго вездѣ просвѣчиваетъ тундра и которая хотя и подчиняется въ главныхъ своихъ изгибахъ береговымъ излучинамъ моря, но въ деталяхъ всецѣло зависитъ отъ направленія рѣкъ, распредѣленія водъ и неровностей данной мѣстности, способныхъ дать защиту отъ непогодъ, а также отъ качества почвы. Граница здѣшнихъ лѣсовъ постоянно образуетъ фестоны, извилины, зазубрины, развѣтвленія, расползающіяся по падямъ и падушкамъ, среди безплодныхъ, подвергнутыхъ смертоноснымъ вьюгамъ откосовъ и равнинъ, поросшихъ только мхами, лишаями, багульникомъ да низенькой кустарной ивой (ерникъ). Часть тундры, прилегающая къ границѣ лѣсовъ, усѣяна на значительномъ протяженіи лѣсными островами, небольшими купами и рощами низкорослыхъ деревьевъ.

Въ Америкѣ предѣлъ лѣсовъ начинается въ Аляскѣ, держась далеко отъ моря, къ которому онъ подходитъ около 60° с. ш., подъ 150 з. д.; отсюда линія лѣсовъ пересѣкаетъ рѣку Юконъ, полярный кругъ и доходитъ до 70°, пересѣкая тутъ Макензи у устья. Затѣмъ она спускается къ югу и подходитъ къ Гудзонову заливу подъ 59° и, наконецъ, всего ниже предѣлъ этотъ спускается по берегамъ Атлантики, гдѣ онъ доходитъ до 51° с. ш. Но, какъ сказано, это не есть точная оцѣнка площади арктической области, которая мѣстами далеко простирается въ умѣренный поясъ, а мѣстами далеко удаляется къ сѣверу отъ полярнаго круга. Самъ предѣлъ лѣсовъ не выраженъ отчетливо. Еще Миддендорфъ указывалъ, что въ Сибири авангардомъ тайги является полоса древесныхъ труповъ, наводящая на мысль, что лѣса постепенно отступаютъ къ югу подъ вліяніемъ ухудшенія климата. По его мнѣнію, однако, явленіе это можно объяснить изрѣдка повторяющимися суровыми зимами, которыя убиваютъ успѣвшія продвинуться на сѣверъ въ промежуточные годы деревья.

Явленіе гибели лѣса по опушкамъ обращало на себя вниманіе всѣхъ изслѣдователей сѣвера. Гирнъ и Ричардсонъ въ Америкѣ, а у насъ Бэръ, Шренкъ и Миддендорфъ первые указали на него и старались дать ему то или иное объясненіе. Причину отмиранія крайнихъ деревьевъ лѣса Шренкъ видитъ въ дѣйствіи жестокихъ морозовъ, понижающихъ въ нѣкоторые годы, въ союзѣ съ сѣверными вѣтрами, температуру воздуха до такой степени, что ее не въ состояніи вынести даже деревья крайняго сѣвера, повидимому привычныя къ холоду. Миддендорфъ придаетъ гораздо большее значеніе не зимнимъ холодамъ, а весеннимъ, побивающимъ дерево какъ разъ въ періодъ развитія молодыхъ почекъ. Бэръ еще въ 1833 г. высказалъ мнѣніе, что отступаніе сѣверной границы лѣсовъ обусловливается подавленіемъ лѣса мхами и лишаями. Ѳ. П. Кёпенъ допускаетъ комбинацію неблагопріятныхъ для древесной растительности причинъ, указанныхъ Шренкомъ и Миддендорфомъ. Ричардсонъ для Америки, а Шмидтъ для Азіи приписывали данное явленіе ухудшенію климатическихъ условій, наконецъ, по мнѣнію Кильмана, изслѣдовавшаго сѣверную границу лѣсовъ въ Кольскомъ полуостровѣ, главнымъ факторомъ, угнетающимъ на сѣверѣ развитіе дерева, является постоянное, въ теченіе долгихъ зимнихъ мѣсяцевъ, высыханіе молодыхъ побѣговъ и невозможность возобновленія въ нихъ запаса воды зимою, когда корни дерева и его вѣтви скованы морозомъ. Чтобы показать возможность высыханія почекъ зимою, Кильманъ приводитъ слова Миддендорфа, гдѣ онъ описываетъ опытъ съ замшевой перчаткой, намоченной въ водѣ, положенной затѣмъ, въ

мерзломъ видѣ, на снѣгъ, и уже черезъ часъ совершенно высохшей, такъ что она и на огнѣ не теряла болѣе воды.

Нисколько не отрицая правильности объясненій, предложенныхъ Шренкомъ, Миддендорфомъ и Кильманомъ, Танфильевъ думаетъ, что указываемыя ими причины гибели опушекъ не могутъ имѣть общаго значенія, что онѣ непримѣнимы къ изслѣдованнымъ имъ опушкамъ лѣсовъ, примыкающимъ къ торфяной тундрѣ.

Причиной, убивающей лѣсъ въ Тиманской землѣ, служитъ по его мнѣнію заболачиваніе лѣсныхъ опушекъ, въ связи съ образованіемъ въ заболоченной почвѣ мерзлоты, не исчезающей даже къ концу лѣта (случай, описанный нами на Сахалинѣ).

Уже Миддендорфъ замѣтилъ, что появленіе мерзлоты обусловливается, кромѣ климата, тремя главными факторами: теплопроводностью почвы, теплопроводностью почвеннаго покрова и присутствіемъ того или иного количества воды.

По всѣмъ окраинамъ лѣса, примыкающимъ къ торфяной тундрѣ, можно, иногда на пространствѣ какихъ-нибудь двухъ-трехъ саженъ, прослѣдить всѣ переходы отъ сухого сосноваго или еловаго бора къ мокрому торфянику. Еще на сухихъ мѣстахъ, прямо на пескѣ, появляются обыкновенно Aira flexuosa и Carex canescens — растенія съ густымъ пучкомъ щетинистыхъ листьевъ, прекрасно собирающихъ атмосферную влагу и дающихъ почву для настоящихъ торфо-образователей, особенно для мха Polytrichum strictum. Этотъ мохъ, растущій по опушкамъ лѣса въ громадныхъ количествахъ, покрываетъ почву уже необычайно плотными дерновинками, дающими сразу слой торфа въ 1 — 2 дюйма толщины. Ко мху вскорѣ присоединяются другія растенія, морошка, клюква, гонобобель и мохъ Sphagnum. Образовавшійся такимъ путемъ, торфяной слой способствуетъ увлажненію песчаной почвы и, какъ плохой проводникъ тепла, не даетъ почвѣ оттаивать на достаточную, для развитія лѣса, глубину, который долженъ поэтому погибнуть. Если близъ опушки лѣса протекаетъ ручеекъ, какъ это часто бываетъ въ переходной полосѣ, или если вообще имѣются условія для образованія кочекъ, затрудняющихъ теченіе воды въ рѣкѣ, которая поэтому разливается на большое пространство, заболачивая сосѣднія опушки, то гибель ихъ наступаетъ, конечно, еще быстрѣе, чѣмъ при медленномъ, шагъ за шагомъ, надвиганіи тундры на лѣсъ.

Если, такимъ образомъ, заболачиваніе является столь могущественнымъ, роковымъ для древесной растительности факторомъ, дѣйствующимъ, конечно, уже не одно столѣтіе, то результаты этого дѣйствія должны же гдѣ-нибудь обнаруживаться, въ видѣ погребенныхъ подъ торфянымъ покровомъ тундры лѣсовъ?

На разстояніи нѣсколькихъ сотъ саженъ отъ опушекъ лѣсовъ, сопровождающихъ Волонгу, Безужную, Пешу и Снопу, Танфильеву приходилось наблюдать на торфяной тундрѣ торчащіе изъ торфа, мертвые, вывѣтрившіеся экземпляры ели. Мнѣ приходилось видѣть цѣлые стволы лиственницъ въ торфяникахъ Сахалина. Въ естественныхъ обнаженіяхъ по берегамъ рѣкъ мнѣ также часто удавалось находить куски березы и ели на самомъ днѣ торфяниковъ, достигающихъ двухъ и болѣе аршинъ мощности. Тѣ же остатки древесной растительности я находилъ нѣсколько разъ на днѣ размытыхъ водою торфяныхъ бугровъ.

Наконецъ, прямыя раскопки уже окончательно убѣждаютъ въ существованіи поступательнаго движенія торфяной тундры, постепенно, но неумолимо отвоевывающей у лѣса все большую и большую площадь въ свое царство вѣчной мерзлоты.

Отступаніе сѣверной границы лѣсовъ и погребеніе деревьевъ подъ слоемъ торфа не представляетъ явленія, свойственнаго только Архангельской губерніи и Сахалину. Пни березы въ торфѣ были найдены на Лофоденскихъ островахъ и въ Исландіи, гдѣ теперь березы почти совсѣмъ нѣтъ, ель найдена въ торфяникахъ Швеціи, а лиственница и береза — въ Сибири.

Съ другой стороны существованіе лѣса на сѣверѣ въ значительной степени обусловлено рельефомъ мѣстности. Какъ въ степи онъ слѣдуетъ

по балкамъ и берегамъ рѣкъ и пескамъ далеко въ глубь тундры, и с.-в. Сибири имѣетъ лѣса такъ далеко на сѣверѣ, не только благодаря тому, что они представлены неприхотливѣйшимъ изъ деревьевъ, лиственницею, и не только потому, что тамъ лѣто теплѣе, но и потому, что мѣстность тамъ болѣе неровная.

Кильманъ придаетъ большое значенiе вѣтру сухому и холодному въ полярныхъ странахъ. Когда корни дерева не функцiонируютъ, вѣтеръ этотъ сушитъ вершины деревьевъ, заставляя ихъ отмирать до той высоты, до которой ихъ покрываетъ снѣгъ, или до высоты того предмета, дюны или скалы, которая защищаетъ ихъ отъ этого вѣтра. Отсюда обилiе на дальнемъ сѣверѣ уродливыхъ деревьевъ. Пихта и лиственница принимаютъ видъ плоскихъ лепешекъ, настоящихъ хвойныхъ газоновъ. Береза и рябина точно подстригаются ножницами до нѣкотораго уровня, выше котораго онѣ не смѣютъ расти.

Наблюденiя Кильмана въ Лапландiи были подтверждены мною на побережьяхъ острова Сахалина, здѣсь, гдѣ свирѣпствуютъ холодные вѣтры, древесная растительность бѣжитъ берега. Она ютится подъ защитою бугровъ песку, горъ, или принимаетъ вышеописанныя подстриженныя формы.

Этимъ же обстоятельствомъ объясняется, почему какъ въ степи лѣсъ бѣжитъ подъ защиту нагорнаго берега рѣки и тутъ за вѣтромъ идетъ далеко на сѣверъ.

Другая причина безлѣсiя равнины это почвенная мерзлота. Косые лучи солнца слишкомъ мало пригрѣваютъ поверхность тундры. Она оттаиваетъ слишкомъ неглубоко, чтобы тамъ могло укорениться дерево, и это послѣднее, если и держится здѣсь, то на пригрѣтомъ, защищенномъ отъ вѣтра склонѣ. И здѣсь, гдѣ тундра дренирована рѣкою или гдѣ грунтъ не благопрiятствуетъ застою водъ, мерзлота не лежитъ близко къ поверхности, можетъ расти лѣсъ. Граница мерзлоты совпадаетъ съ границею лѣса. Песчаная почва даетъ острова лѣса далеко на сѣверѣ, въ то время какъ на торфяныхъ болотахъ еще подъ Петербургомъ наблюдается мерзлота.

Но элементы травянистой растительности лѣса идутъ далѣе къ сѣверу, и ботаникъ далеко за полярнымъ кругомъ находитъ характерныхъ представителей тайги, и многiя изъ арктическихъ формацiй мы можемъ разсматривать какъ обѣднѣлыя формацiи лѣсной зоны.

Тѣмъ не менѣе, своеобразныя климатическiя условiя арктическихъ странъ накладываютъ и на флору ея свой особый отпечатокъ. Необыкновенно длинное освѣщенiе лѣтомъ оказываетъ задерживающее влiянiе на ростъ. Оно измѣняетъ характеръ тканей, обогащая ихъ продуктами ассимиляцiи.

Низкая температура воздуха, отзываясь на ростѣ, дѣлаетъ всѣ органы растенiя мельче, вмѣстѣ съ тѣмъ низкая температура почвы, вызывая какъ въ торфяникахъ задержку въ испаренiи, вызываетъ рядъ приспособленiй, свойственныхъ ксерофиламъ. Потому, значительная часть арктическихъ

растеній соединяетъ миніатюрность размѣровъ вегетативныхъ органовъ съ ксерофильными приспособленіями, напоминая миніатюрныя изданія формъ маквисовъ со стелющимися стеблями и корнями. Время, въ теченіе котораго развитіе арктическихъ растеній можетъ идти безпрепятственно, ограничивается приблизительно двумя мѣсяцами. Здѣсь снѣгъ лежитъ зачастую на землѣ еще въ концѣ іюня, и лишь въ іюлѣ вполнѣ оттаиваетъ почва. Около Pittekaj, мѣстѣ зимовки экспедиціи Вега, первый цвѣтокъ былъ замѣченъ 23 іюня. Въ сентябрѣ свирѣпствуютъ уже морозы и снѣгопады. 3 сентября уже всѣ водоемы с. Шпицбергена были покрыты водою и растенія хвачены морозомъ и въ такомъ же состояніи заставали природу и на с. Новой Земли.

Растительность пробуждается здѣсь сразу. Здѣсь нѣтъ весны, лѣта и осени, есть одно только лѣто. Съ наступленіемъ тепла все развивается и зацвѣтаетъ вдругъ. Осенній морозъ застаетъ часто растительность врасплохъ. Здѣсь нѣтъ, говоритъ Kjillmann, той подготовки къ зимнему покою, какую мы наблюдаемъ въ нашихъ странахъ. Наступленіе осени похоже здѣсь на ранній морозъ въ нашихъ странахъ. Растенія замерзаютъ съ цвѣтами и недоразвитыми листьями и плодами, какъ ихъ застаетъ первый неожиданный холодъ.

Не нужно, однако, думать, чтобы растенія здѣсь не успѣвали совершать цикла развитія. Большинство успѣваютъ за этотъ короткій періодъ развитія все-таки принести плоды со зрѣлыми сѣменами.

Миніатюрность арктическихъ растеній не есть только видовое ихъ отличіе. Тѣ виды, которые довольно крупны въ умѣренномъ поясѣ, здѣсь дѣлаются такими же крошечными. Примѣромъ можетъ служить сравненіе роста нѣкоторыхъ видовъ, измѣренныхъ въ Скандинавіи и въ полярныхъ странахъ.

	Скандин.	Полярн. стр.
Matricaria inodora	1/2 — 2 фут.	2 дюйма
Artemisia vulgaris	2 — 4 »	4 — 5
Saussurea alpina	1 — 2 »	2 — 3
Solidago virga aurea	1 — 2 »	3 — 4
Pedicularis palustris	1 — 2 »	4 — 5
Polygonum viviparum	8 — 12 дюйм.	2 — 3 и т. д.

Слѣдующія данныя Челльмана позволяютъ судить о ничтожности прироста у здѣшнихъ видовъ. У Salix polaris въ концѣ лѣта онъ былъ не больше 1 — 5 мм. Каждый такой за лѣто выросшій побѣгъ имѣлъ 2 — 3 листа 7 — 11 мм. длины и 5 — 11 мм. ширины. Годичные побѣги Ledum palustre, достигавшіе еще около Параганды 130 мм., здѣсь были всего 8 — 30. Листья Vaccinium vitis idaea были едва 4 мм. длиною и 3,5 мм. шириной.

Какъ туго идетъ нарастаніе въ толщину у деревьевъ близъ ихъ полярной границы можно судить по тому, что стволъ можжевельника, измѣ-

ренный Кильманомъ по его границѣ распространенія и имѣвшій 83 мм. въ толщину, имѣлъ 544 годичныхъ кольца утолщенія.

У кустарниковъ кольца эти такъ тонки, что ихъ можно считать только подъ микроскопомъ.

У Empetrum, напр., это нарастаніе ограничивается образованіемъ 1 сосуда и 1 клѣточки древесной паренхимы.

Сокращеніе размѣровъ вегетативныхъ органовъ не распространяется обыкновенно на цвѣты. Они сохраняютъ свои крупные размѣры и поражаютъ яркостью красокъ, хотя на полярной границѣ распространенія видовъ не всѣ развиваются вполнѣ и не всегда доходятъ до плодоношенія.

Замѣчательно, что арктическія растенія не имѣютъ никакихъ особенныхъ внѣшнихъ приспособленій къ холоду и для защиты отъ него. Они кроются во внутреннихъ свойствахъ протоплазмы. Тѣмъ не менѣе выносливость ихъ поразительна. Экспедиція Норденшельда наблюдала зимовку такихъ растеній какъ Cochlearia fenestralis и Papaver nudicaule, которыя перенеся 40° безъ покрышки, продолжали на слѣдующее лѣто плодоношеніе и цвѣтеніе какъ ни въ чемъ не бывало.

Арктическія страны не имѣютъ ни одного спеціально имъ присущаго семейства. По исчисленіямъ Натгорста, флора Шпицбергена, которую мы можемъ разсматривать какъ типично арктическую, имѣетъ 102 вида, распредѣленные по слѣдующимъ семействамъ: Compositae, Campanulaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Borragineae, Polemoniaceae, Ericaceae, Rosaceae, Saxifragaceae, Empetraceae, Cruciferae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Betulaceae, Salicaceae, Gramineae, Cyperaceae, Juncaceae, Colchicaceae, Polypodiaceae, Lycopodiaceae и Equisetaceae. Сильнѣе всего представлены Gramineae, затѣмъ Cruciferae, Cyperaceae, Caryophyllaceae и Saxifragaceae, при чемъ самыми богатыми видами родами являются Saxifraga и Carex.

Растительныя формаціи арктическихъ странъ сводятся, главнымъ образомъ, на различнаго рода *тундры*. Карликовый ростъ растеній, большею частью обладающихъ признаками ксерофитовъ, преобладаніе мховъ и лишайниковъ надъ другими классами и неполное покрытіе почвы растительностью, суть черты, общія всѣмъ тундрамъ. Тѣмъ не менѣе понятіе тундры слишкомъ широкое и неопредѣленное. Это пустыня съ мерзлою почвою, свойства которой могутъ быть различны, а въ зависимости отъ нихъ различенъ и покровъ растительности. Если почва суха и камениста, преобладать будутъ лишайники, мы получимъ типъ лишайниковой тундры; если она болѣе влажна, на сотни верстъ глазъ не видитъ ничего кромѣ побурѣвшихъ тонкихъ ростковъ кукушкина льна, Polytrichum commune, это будетъ моховая тундра; наконецъ, на болотистыхъ пространствахъ развивается торфяной мохъ — и мы получаемъ типъ сфагновой тундры.

Въ мѣстностяхъ съ наиболѣе суровымъ климатомъ даже эти невзыскательныя растенія не покрываютъ почвы сплошь, будучи разбросаны

группами по голой растрескавшейся почвѣ. Въ этихъ трехъ главныхъ типахъ тундръ легко видѣть намеки на южныя пышно развитыя формаціи бора, торфяного болота и лѣса. Среди голыхъ почти безжизненныхъ тундръ въ пониженіяхъ почвы раскиданы торфяныя болотца и настоящіе оазисы тундровой растительности, защищенные отъ вѣтра склоны холмовъ. Еще Гризебахъ указывалъ, что въ арктическихъ странахъ, гдѣ наклонъ солнечныхъ лучей малъ, они имѣютъ слишкомъ малую энергію. Неровности почвы, которыя освѣщаются подъ большимъ угломъ, имѣютъ значеніе для растеній гораздо большее, чѣмъ подъ нашими широтами. Онѣ сильнѣе освѣщаются и нагрѣваются и здѣсь развиваются настоящіе цвѣтники арктической флоры, на которыхъ съ удовольствіемъ останавливается глазъ полярнаго путешественника, утомленный мертвенностью тундры. Разъ сойдетъ снѣгъ, такіе склоны необыкновенно быстро покрываются цвѣтами.— Мы видимъ здѣсь голубые газоны изъ Polemonium pulchellum или красные отъ Saxifraga oppositifolia съ примѣсью желтыхъ вѣнчиковъ полярнаго мака и другихъ бѣлыхъ и зеленыхъ тоновъ.

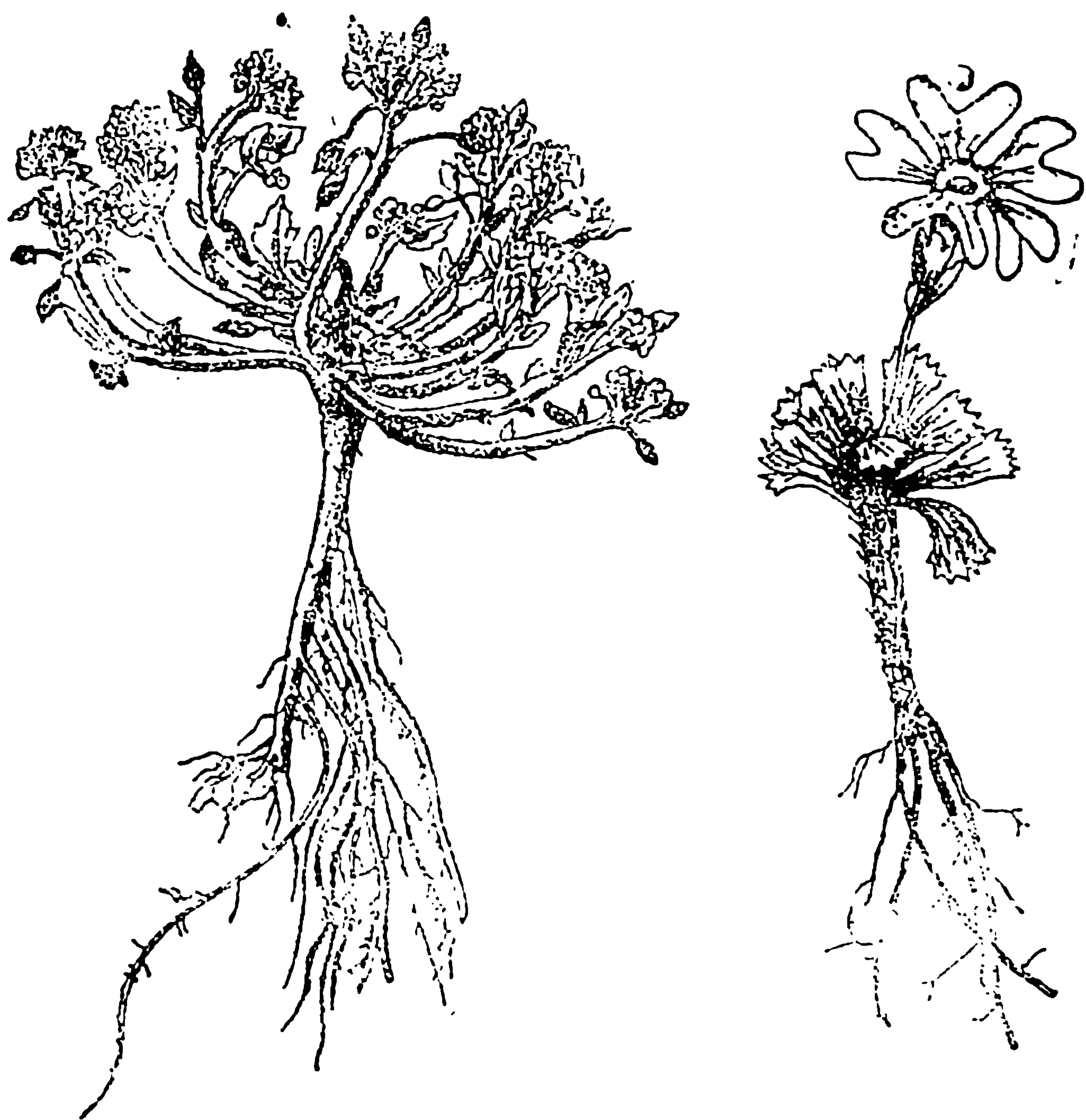
Климатическія условія не остаются безъ вліянія на распредѣленіе формацій. Въ арктическихъ странахъ болѣе влажныхъ, какъ Гренландія, нѣкоторыя части с. Америки и с.-в. Азіи, преобладаютъ дебри миніатюрныхъ кустарниковъ — аналоги верещатниковъ Европы, съ которыми въ Скандинавіи они связаны постепенными переходами. Это будетъ вѣчнозеленый газонъ изъ такихъ растеній, какъ Empetrum, Cassiope tetragona, Vaccinium uliginosnm, Vaccinium microphylum, Vaccinium vitis idaea, Ledum palustre, Vaccinium decumbens, Phyllodoce coerulea, Loiseleuria procumbens, Arctostaphylos alpina, Arctostaphyllus uva ursi, Rhododendron Lapponicum, Diapensia lapponica, Dryas octopetala, Betula nana и glandulosa, juniperus, Salix glauca, herbacea, polaris. Это какъ бы эквивалентъ лѣса, и какъ эти послѣднія, формація наша преобладаетъ въ мѣстностяхъ съ наиболѣе влажнымъ и ровнымъ климатомъ. Я ихъ наблюдалъ на кольскомъ полуостровѣ, здѣсь противоположность монотонной растительности тундръ представляютъ склоны холмовъ. Это цвѣтники изъ полярныхъ странъ гдѣ желтый макъ, голубые Eritrichium, розовые Epilobium и др. цвѣты стараются обратить вниманіе яркостью своихъ вѣниковъ. Гризебахъ объясняетъ роскошь этой флоры большимъ нагрѣвомъ откосовъ.

Напротивъ, на почвахъ болѣе сухихъ и въ климатахъ болѣе континентальныхъ преобладаетъ тундра лишайниковая, въ которой господствуютъ: Cladonia rangiferina, Sphaerophoron coralloides, Platisma cucullatum, Cetraria crispa, Islandica, Alectoria cucullata, divergens, nigricans, Stereocaulon.

Напротивъ, вѣчно-зеленые кустарники здѣсь или отсутствуютъ или представлены немногими формами какъ Empetrum nigrum, Lycopodium или Vaccinium.

Всеобщимъ распространеніемъ здѣсь пользуется только флора каме-

нистыхъ осыпей, столь развитыхъ въ арктическихъ странахъ. Ея главными составными элементами будутъ: отчасти вѣчно-зеленые кустарники пигмеи Empetrum, Cassiope tetragona, Loiseleuria procumbens, Rhododendron Lapponicum, Phyllodoce coerulea, Drias, Ledum, Betula nana и др. и различные злаки какъ Poa, Festuca Trisetum, Hierochloa, Nardus, осоковыя: Carex, Elyna, Cobresia, а также Luzula, Juncus, Tofieldia, различныя Caryophyllaceae, какъ Silene acaulis, Viscaria alpina, Compositae и Cruciferæ (Draba, Cochlearia, Vesicaria, Braya), особенно же Papaver nudicaule, Po-



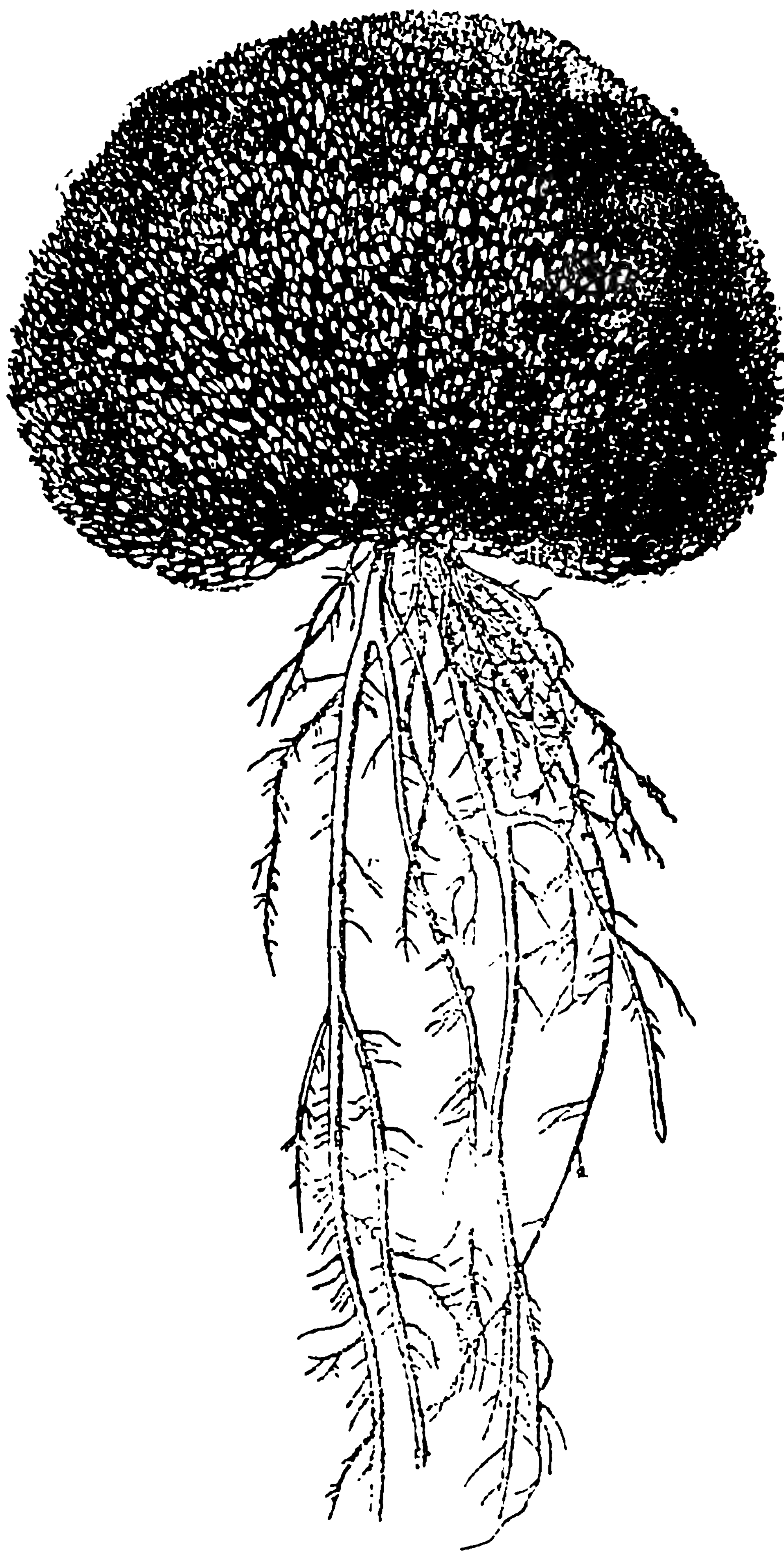
Cochlearia fenestralis и Primula minima—типичныя арктическія растенія.

lygonum viviparum, Pyrola rotundifolia, Rhodiola rosea, виды Ranunculus, Potentilla, Saxifraga, Pedicularis, мхи и лишаи (Cetraria, Cornicularia, Sphaerophorum, Cladonia).[6]

У насъ привыкли себѣ почему-то представлять тундры какъ моховатое кочковатое болото съ промерзшею почвою. Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что такое представленіе одностороннe, оно примѣнимо лишь къ моховымъ болотамъ, развитымъ большею частью въ Архангельской губерніи, на границѣ съ лѣсами. Остальныя тундры имѣютъ обликъ иной.

Между Тиманскимъ хребтомъ и Мезенью, почти по всему Канину полуострову, также кое-гдѣ и къ востоку отъ Тимана и Индиги, тундра покрыта, какъ доска, шашками, громадными торфяными буграми, самой разнообразной формы и въ различныхъ стадіяхъ развитія. Они бываютъ то округлыми, то вытянутыми въ длину, то перетянутыми въ серединѣ, то угловатыми или звѣздообразными. Бока или склоны этихъ бугровъ

всегда очень крутые, иногда даже отвѣсные. Поверхность ихъ, въ общемъ, горизонтальная, но кочковатая и неровная. Размѣры весьма различны, но чаще встрѣчаются бугры съ діаметромъ отъ трехъ до десяти саженъ, при вышинѣ около двухъ саженъ. Консистенція ихъ весьма плотная, благодаря близости мерзлаго слоя, который даже въ концѣ августа не лежитъ дальше восьми—восьми съ половиною вершковъ. Съ поверхности, бугры грязно-бѣлаго цвѣта или сѣдого, который имъ придаютъ лишайники (Cladonia, Cetraria, Stereocaulon, Cornicularia, Sphaerophoron), растущіе здѣсь, однако, всегда въ обществѣ



Draba alpina—типичное полярное растеніе съ мыса Челюскина по Челльману.

съ морошкой (Rubus chamaemorus), карликовой березой (B. nana), голубикой (Vaccinium uliginosum), Empetrum nigrum, Andomeda polifolia, съ Polytichum, Sphagnum fuscum и другими мхами. Изъ той же растительности бугры сложены до самаго основанія или въ нихъ слоями получаютъ преобладаніе одни какія-нибудь растенія, или же на днѣ появляются неожиданно совершенно новыя растенія.

Бугры отдѣлены другъ отъ друга сильно вытянутыми въ длину, чрезвычайно извилистыми, иногда озеровидно расширяющимися впадинами, вѣроятно, всегда сообщающимися съ рѣкою. Эти впадины, по-самоѣдски «ерсеи», заняты мокрыми моховыми боло-

тами, также въ различныхъ стадіяхъ развитія и оторфованія. Мерзлота лежитъ здѣсь гораздо глубже, чѣмъ на буграхъ. Въ началѣ іюля, когда Танфильевъ проходилъ съ Пеши на Снопу, мерзлый слой нигдѣ не лежалъ ближе десяти вершковъ, мѣстами и дальше, а черезъ 2 мѣсяца оленямъ приходилось перевозить сани черезъ ерсеи зачастую вплавь.

Озерки эти группируются весьма часто въ цѣлые ряды, при чемъ одно стоитъ нерѣдко значительно выше другого, несмотря на узкую, иногда всего въ нѣсколько футовъ, перемычку между ними, еще не размытую водою.

Миддендорфъ характеризуетъ сухую тундру таймырскаго полуострова нѣсколько иначе.

На сухой твердой почвѣ высоко волнистой страны ютится скудный міръ растеній, не будучи въ состояніи покрыть тощей галечниковой почвы. Мохъ и осоки приблизительно въ одинаковомъ количествѣ составляютъ этотъ покровъ, разсѣянный пятнами и кочками по голой почвѣ. Большей частью различные виды Polytrichum, Bryum и Hypnum образуютъ моховой покровъ высокой названной мною моховой или политриховой тундры. Изъ-подъ плоской сѣти грязно-коричневаго мохового покрова выставляются кочкообразно участки травы, но уже въ началѣ лѣта полуотмершіе желтые кончики осокъ и пушицы мало отличаются по цвѣту отъ мохового ковра. Грязно-зеленымъ цвѣтомъ, какъ черезъ черную вуаль, просвѣчиваютъ молодые листья, такъ какъ осоки, заготовивъ съ осени бутоны, начинаютъ лѣто, выметывая свои черныя соцвѣтія.

Этому отдѣлу микротермовъ можно противоположить другой, болѣе пышно развитый и богатый видами *отдѣлъ нагорныхъ флоръ*. Тамъ температура также постоянно низкая и нерѣдко періодъ роста коротокъ. Продолжительность освѣщенія въ полярныхъ странахъ замѣняется интенсивностью освѣщенія и большей энергіей луча въ разрѣженномъ воздухѣ. Только температура почвы здѣсь выше и въ этомъ секретъ большаго богатства и разнообразія видовъ. Обликъ микротермовъ горныхъ вершинъ напоминаетъ микротермовъ арктическихъ и, какъ увидимъ, большинство горныхъ странъ имѣетъ значительный процентъ формъ, общихъ съ дальнимъ сѣверомъ.

Какъ полярные виды, виды нагорные имѣютъ укороченные стебли, сильно уменьшенную величину листьевъ, сильно развитые корни, крупные и ярко-окрашенные цвѣты и общій характеръ анатомическаго строенія растеній этихъ напоминаетъ строеніе ксерофитовъ. Древесныя породы принимаютъ здѣсь форму *сланика*, особенно типично выраженную у стелющихся кедровъ в. Сибири и стелющихся сосенъ Альпъ. Мы ее уже видѣли у полярной березы и ивъ. Такія деревья имѣютъ укороченный приподнимающійся узловатый стволъ, съ длинными восходящими змѣевидно изогнутыми вѣтвями.

Кустарники мало отличаются по своему облику отъ кустарниковъ равнины, но съ высотою они постепенно переходятъ въ тотъ стелющійся по землѣ кустарникъ пигмей, который такъ характеренъ для странъ дальняго сѣвера. Большинство ихъ вѣчно-зеленыя, такъ какъ годичныя колебанія тепла и влаги на высокихъ горахъ, какъ мы знаемъ, не такъ велики, какъ на равнинахъ. Особенно характерны для высокихъ нагорій растенія, образующія *дерновины* и моховины, мелкія переплетающіяся между собою вѣточки которыхъ заканчиваются густо другъ подлѣ друга сидящими резетками листьевъ. Живыя и умершія части растенія такъ спло-

чены между собою, что образуютъ компактную дерновину. Различные виды Androsace, Saxifraga, Alsine, Draba, образуютъ моховины, не отличающіяся по облику отъ моховинъ настоящихъ мховъ, иногда какъ Ново-Зеландскія Raulia, Индійская Azorella, Тянь-Шанскія и Кавказскія драба, напоминая обликомъ своимъ скорѣе минеральные налеты или кораллы, чѣмъ растенія.

У растеній луговъ особенно кидается въ глаза расположеніе листьевъ розетками.

Злаки альпійскихъ луговъ имѣютъ листья болѣе короткіе, чѣмъ наши.

Всѣ альпійскія растенія отличаются краткостью періода роста и даже виды, общіе съ равниной, развиваются здѣсь быстрѣе. Но подавляющее большинство, какъ и у полярныхъ растеній, здѣсь многолѣтники.

Въ значительной степени всѣ эти особенности суть результаты вліянія климата, какъ это показали опыты Кернера и Боннье, воспитывавшаго растенія, взятыя изъ сѣмянъ отъ одного и того же индивида и посаженныя въ одинаковую почву на различныхъ высотахъ. Во всѣхъ этихъ культурахъ растенія низинъ, воспитанныя на горахъ, получали альпійскій обликъ. Ихъ подземныя части становились на горахъ больше, оси укорачивались, покрывались болѣе густымъ волосянымъ покровомъ, стремились принимать горизонтальное положеніе. Листья уменьшались, становились толще, волосатѣе, богаче хлорофиломъ. Цвѣты дѣлались крупнѣе и относительно съ ростомъ растенія и абсолютно. Анатомическое строеніе показывало рядъ приспособленій противъ испаренія: болѣе толстую кожицу, сильное и раннее образованіе пробки, образованіе гиподерма, палиссадовой паренхимы, уменьшеніе межклѣтныхъ пространствъ и числа устьицъ на верхней поверхности листьевъ. Особенно рѣзко выразилось укороченіе междоузлій у Helianthus tuberosus, который вмѣсто обильныхъ длинныхъ стеблей образовалъ лежащія на землѣ розетки листьевъ. Пріобрѣтаемыя на горахъ особенности усиливались съ годами и не сразу уничтожались при перенесеніи на низину.

Хлорофилъ у листьевъ многихъ растеній подвергался отъ сильнаго свѣта разложенію. У другихъ, напротивъ, листья становились красными отъ образованія ціанофилина. Оба наблюдателя также согласны, что цвѣты всѣхъ ихъ культуръ получали болѣе яркую окраску, при чемъ нѣкоторые бѣлые цвѣты становились красными. Многіе цвѣты становились душистѣе.

Несмотря на свое сходство съ арктическою флорою, флора горъ, какъ и самый горный климатъ, не только по систематическому составу, но и по многимъ особенностямъ строенія отличается отъ арктической [1]).

Такъ, у полярныхъ растеній, въ противоположность альпійскимъ, листья толще, гистологическое строеніе ихъ менѣе дифференцировано, и межклѣтныя пространства больше. Всѣ эти особенности суть слѣдствіе

[1]) Мы уже упоминали въ главѣ о климатѣ, что флора горная богаче полярной и благодаря большему нагрѣванію почвы.

равномѣрнаго освѣщенія и ровной температуры полярныхъ странъ, которыхъ горныя вершины не имѣютъ. Альпійская флора начинается съ пре-



Общій видъ цвѣтущаго луга альпійскихъ растеній.

дѣла лѣса. Здѣсь она представлена кустарными сланиками и многими выходцами лѣсной флоры. Верхній предѣлъ ея варьируетъ въ зависимости отъ характера снѣжной линіи. Многіе лишайники поднимаются по обнаженнымъ скаламъ необыкновенно высоко. На вершинѣ Килиманджаро ихъ наблюдали еще на высотѣ 6010 метровъ и есть основаніе думать, что они поднимаются еще выше. Легче установить верхній предѣлъ явнобрачныхъ. Самое высокое ихъ мѣстонахожденіе, извѣстное въ западномъ Тибетѣ, гдѣ еще на высотъ 5800 метровъ растетъ Sanssurea tridactila.



Альпійскій кустарникъ: ивы и рододендроны, справа въ углу Генціаны.

Нижній предѣлъ линіи вѣчныхъ снѣговъ еще не опредѣляетъ предѣла растительности. На выступахъ скалъ среди снѣговъ часто развиваются цѣлые сады альпійскихъ растеній.

Микротермы горъ по отношенію къ температурѣ представляютъ гораздо большее разнообразіе, чѣмъ растенія арктическія. Въ то время какъ арктическая флора можетъ быть названа флорою микротермовъ барихимо-

никовъ, флора нагорныхъ высотъ даетъ намъ типы растеній ахимоническихъ, химоническихъ и барихимоническихъ.



Стелющаяся сосна и флора каменистыхъ обнаженій, внизу Linaria alpina.

Области распространенія ихъ соотвѣтствуютъ зонамъ климатовъ равнинъ, почему флоры ахимоническія мы встрѣчаемъ подъ тропиками, а химоническія въ ю. полушаріи и субтропическихъ странахъ сѣвернаго.

Въ большинствѣ горныхъ странъ альпійская зона можетъ быть подраздѣлена на нѣсколько второстепенныхъ.

Лѣса кончаются не сразу. Нерѣдко, какъ въ странахъ арктическихъ, выше истиннаго предѣла деревьевъ виднѣется рядъ древесныхъ труповъ. Самъ предѣлъ этотъ, какъ и снѣжная линія — можетъ быть ограниченъ прямою линіею только на одинаковаго характера скатахъ горъ. Въ зависимости отъ рельефа онъ сильно варьируетъ, понижаясь въ долинахъ, поднимаясь вверхъ на защищенныхъ выступахъ. У верхняго предѣла деревьевъ часто появляются виды, несвойственные среднимъ и нижнимъ частямъ пояса тайги, большею частью кустарники, которые идутъ затѣмъ вверхъ въ нижнія части безлѣсной зоны. Къ нимъ присоединяются высокіе многолѣтники, какъ различные Aconitum, Senecio, Veratrum на Кавказѣ, Pedicularis, Gentiana, Cirsium, на другихъ горахъ, дѣлая изъ этой *субальпійской зоны* (Montane region) какъ бы самостоятельный поясъ. Стелющіеся хвойные можжевельники, стелющійся кедръ, стелющаяся сосна, на з. Кавказѣ стелющійся дубъ Q. pontica особенно характерны для этого пояса.

Слѣдующую ступень составляетъ область альпійскихъ луговъ, область, гдѣ еще много влаги, продуктовъ вывѣтриванія и гдѣ альпійская растительность достигаетъ своего наиболѣе полнаго выраженія. Еще выше за нею слѣдуетъ снѣговая зона. Здѣсь только непокрытые снѣгомъ крутые выступы, до осени свободные отъ снѣга, питаютъ разсѣянную флору, принявшую особенно угнетенный характеръ. Почва суха и обуреваема вѣтромъ; растительности постоянно грозятъ снѣговыя мятели. Потому, вѣроятно, прицвѣтники многихъ формъ принимаютъ особую кожистую консистенцію, не боящуюся снѣга или, какъ растенія арктической Сибири, здѣшняя флора безъ вреда можетъ замерзать и оттаивать въ полномъ цвѣту.

Самъ снѣгъ не лишенъ растительности. Какъ въ арктическихъ странахъ, такъ и здѣсь нерѣдко снѣгъ бываетъ окрашенъ въ розовые или зеленоватые оттѣнки. Розовую окраску вызываетъ водоросль Protococcus nivalis. Коричневые тоны снѣга наблюдались только въ полярныхъ странахъ.

Wittrock въ своей монографіи насчитываетъ не менѣе 42 видовъ низшихъ водорослей, встрѣчающихся въ снѣгѣ и принадлежащихъ къ семействамъ Cyanophyceae, Diatomaceae, Conjugutae, Volvocineae, Pleurococcaceae и Ulotrichaceae. Наиболѣе характерны изъ нихъ Ancylonema Nordenskjoldi (Desmid), организмъ съ фіолетовымъ сокомъ и Dyctytonema gracile. Даже паразиты, водоросли Chitridiaceae оказались обитателями этихъ поднимающихся до такихъ высотъ, какъ вершина Пичинчи, снѣговъ.

Альпійская флора Сандвичевыхъ острововъ необыкновенно походитъ на наши верещатники, только масштабъ низкорослыхъ вѣчно-зеленыхъ растеній здѣсь много крупнѣе и гораздо большій процентъ растеній покрытъ разноцвѣтными, сочными ягодами. Высоты Мауна-Лоа можно уподобить громадному ягодному саду, гдѣ, кажется, нѣтъ растенія, которое не приносило бы ягодъ желтыхъ, красныхъ, черныхъ и розовыхъ, даже снѣжно-бѣлыхъ, которыя не менѣе, чѣмъ цвѣты, украшаютъ эти заросли, живо переносящія васъ въ обстановку сосновыхъ порубокъ Финляндіи и вообще родного сѣвера.

На высокихъ Яванскихъ вершинахъ, какъ можно судить по даннымъ Юнгхуна, воздухъ довольно сухъ, несмотря на налетающія облака тумана. Вмѣстѣ съ тѣмъ, по ночамъ термометръ падаетъ ниже 0° и на почвѣ, не защищенной отъ лучеиспусканія, образуется ледъ. Корни растеній не дѣйствуютъ въ это время, равно какъ и въ добрую часть утра, почему надземнымъ частямъ растенія грозитъ засыханіе и они носятъ цѣлый рядъ характерныхъ приспособленій ксерофиловъ.

Жесткая грубая листва съ утолщенною кутикулою, сильное опушеніе листьевъ, дѣлающее различныя Gnaphalium Явы совершенно бѣлыми, достигаетъ особеннаго эффекта у Argyroxyphion Сандвичевыхъ острововъ — сложноцвѣтнаго, образующаго розетки мечевидныхъ листьевъ, точно вылитыхъ изъ чистаго серебра, до того они густо одѣты прилегающими ярко-серебряными волосками. Низкій ростъ, скрученные стебли и вѣтви также общія здѣшнимъ ксерофитамъ черты. Въ еще большей степени явленіе это наблюдается на венецоланскихъ *Paramos*.

Подъ именемъ Paramo разумѣютъ въ области Андъ Венецуэлы зону растительности, лежащую между верхнимъ предѣломъ лѣсовъ и снѣжною линіею, флору, занимающую какъ склоны горъ, такъ ихъ вершины и горныя долины. Рѣзкой границы между лѣсомъ и Paramo провести нельзя. Лѣсъ переходитъ въ заросли кустарника, который, по словамъ Гёбеля, живо напоминаетъ заросли вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ въ области Средиземнаго моря, такъ какъ онъ состоитъ изъ кустовъ или маленькихъ деревьевъ съ мелкими твердо-кожистыми листьями. Они внѣдряются по склонамъ, защищеннымъ отъ вѣтровъ въ области paramos, составляя часть ихъ растительности, и спускаются по склонамъ внизъ до высоты 2600 м. на мѣста лѣсныхъ порубокъ. Характернѣйшимъ растеніемъ самихъ paramos, т. е. лишенныхъ деревьевъ пространствъ Андъ съ холоднымъ и сырымъ климатомъ — является растеніе *Espeletia* и родственное съ нимъ Culcitium, придающее уже издали такимъ paramo очень оригинальный обликъ. Они кажутся глазу зеленоватыми площадями, на которыхъ раскиданы бѣловато-сѣрыя пятна.

При ближайшемъ разсмотрѣніи такія пятна оказываются розетками листьевъ Espeletia. Въ нижнихъ частяхъ paramos они смѣшаны съ различными другими растеніями — Melastomaceae, Myrtaceae и многочисленными Compositae. Выше, если не считать травянистыхъ альпійскихъ травъ, злаковъ и папоротниковъ, они составляютъ единственную растительность. Они одни не уменьшаютъ подобно другимъ нагорнымъ растеніямъ своихъ размѣровъ съ высотою, хотя сами, принадлежа къ различнымъ видамъ, бываютъ необыкновенно разнообразны по своему облику. Есть такія, которыя образуютъ распростертыя по землѣ розетки серебристыхъ листьевъ, прикрѣпленныя толстымъ корневищемъ (Espeletia Weddelii, Schultzii, Culcitium molle), у другихъ эти громадныя розетки сидятъ на толстомъ какъ тумба стволѣ, покрытомъ отмершими листьями, и достигаютъ болѣе метра въ поперечникѣ, выметывая высокія въ человѣческій ростъ соцвѣтія желтыхъ яркихъ цвѣтовъ, разнообразящихъ мрачную картину природы paramo. Еще на высотѣ вершины Монблана эти растенія достигаютъ здѣсь 2 метровъ высоты. Ихъ листья пропитаны смолистымъ веществомъ, вытекающимъ отъ наколовъ одного насѣкомаго. Вмѣстѣ съ ними цвѣтутъ Melastomaceae, Osbeckia microphylla, высокіе синіе лупинусы, кусты Hypericum и Senecio formosus и различныя Echeveria.

Условія жизни этихъ растеній нельзя назвать особенно легкими.

Въ области paramos господствуютъ холодные бурные вѣтры и быстрыя смѣны тем-

пературы отъ $+18^\circ$ на солнцѣ до нѣсколькихъ градусовъ ниже 0. Послѣ яркаго солнечнаго освѣщенія вдругъ начинаетъ падать градъ, мѣстность заволакивается туманомъ, ихъ почву покрываютъ всевозможныя переходныя формы отъ росы до инея — и нѣтъ ничего удивительнаго, что здѣсь такая масса болотъ и мелкихъ озеръ. Обширныя луговины, болота, между ними маленькія лагуны, около нихъ описанныя выше характерныя растенія, многочисленные цвѣты и свѣжая роса на листьяхъ растеній, голыя сѣрыя скалы по обѣимъ сторонамъ покрытыхъ луговинами лощинъ, между ними туманы въ постоянной борьбѣ съ солнцемъ. Тамъ и здѣсь полосы моросящаго дождя или снѣга и при всемъ этомъ свирѣпый холодный пронизывающій до самыхъ костей вѣтеръ — вотъ характерныя черты обстановки paramos. Температура, однако, никогда здѣсь не падаетъ ниже -7° и то на очень короткое время; обыкновенно она выше 0°. Въ сырости нѣтъ недостатка, и, несмотря на это, обликъ растительности здѣсь болѣе или менѣе ксерофильный. Гёбель видитъ причину этого въ низкой температурѣ рѣдко освѣщаемой почвы при сильныхъ вѣтрахъ и разрѣженномъ воздухѣ. Потому-то такія растенія, какъ Espeletia и Culcitium, растутъ здѣсь даже въ водѣ. Всѣми этими особенностями жизни флора paramos весьма напоминаетъ по условіямъ жизни флору антарктической Америки, и неудивительно, что она имѣетъ много формъ, общихъ съ этою послѣднею.

Особенно здѣшніе Compositae отличаются ксерофильнаго характера приспособленіями. Мы здѣсь встрѣчаемъ:

1) Густые волосяные покровы листьевъ.
2) Образованіе кожистыхъ, одѣтыхъ толстою кутикулою, листьевъ.
3) Скручиваніе листьевъ.
4) Уменьшеніе листовой пластинки.
5) Укороченіе побѣговъ и образованіе густыхъ стеблей изъ вѣтвей.
6) Образованіе розетокъ листьевъ, сидящихъ на скрытыхъ подъ землею корневищахъ.

Скрученность листьевъ и уменьшеніе пластинокъ придаютъ листьямъ многихъ изъ здѣшнихъ растеній сходство съ листьями плауновъ или хвойныхъ, какъ, напр., у Hypericum therioides, который въ дѣйствительности выглядитъ какъ какое-то хвойное или Lepidophillum cupressiforme или Alchemilla nivalis, различныя Azorella, зонтичная пластинка листа которыхъ редуцировалась въ небольшую чешуйку. Эти чешуйки, сближенныя другъ съ другомъ, придаютъ растенію мадрепорообразный обликъ. Наконецъ, нѣкоторыя Azorella, Raulia mamillaria укорачиваютъ стебель такъ сильно и листья уменьшаютъ настолько, что все растеніе принимаетъ обликъ какой-то накипи, отдѣльныя части которой едва различимы глазомъ и вся масса коей настолько тверда, что ее едва рубитъ топоръ.

Южнѣе, гдѣ мы имѣемъ широкія горныя плато, климатъ становится суше и нагорная флора постепенно принимаетъ черты *гемиксерофиловъ* и настоящихъ *ксерофиловъ* Такой характеръ носитъ область «Пуна» въ Перу и Боливіи. Она, въ нѣкоторой степени, напоминаетъ paramos. Это, по словамъ Чуди, пустынныя нагорія со столь же непріятнымъ климатомъ. Холодные западные и юго-западные вѣтры дуютъ здѣсь круглый годъ черезъ оледенѣлую Кордильеру на равнину и 4 мѣсяца въ году приносятъ бури и метели. Во время лѣта, отличающагося отъ зимы лишь меньшимъ числомъ снѣгопадовъ, термометръ ночью падаетъ до -5°, поднимаясь днемъ до $+9{,}7^\circ$ R. Зимою по ночамъ онъ падаетъ рѣдко ниже 0°, но держится между 0° и $+1^\circ$ R., поднимаясь въ полдень до $+7^\circ$. Колебанія температуры здѣсь громадны, достигая иногда въ теченіе нѣсколькихъ часовъ до 20° и колебанія эти тѣмъ чувствительнѣе для путника, что они сопровождаются, обыкновенно, сильнымъ паденіемъ температуры. Вѣтры такъ сухи, что павшія животныя не гніютъ, но высыхаютъ. Ясно, что здѣсь могутъ существовать растенія, исключительно приспособленныя для защиты отъ высыханія. Міръ растеній, здѣсь, однако, много однообразнѣе, нежели въ области paramos. Поверхность Пуны покрыта тощими *желто-коричневыми травами*, придающими осенній, даже зимній обликъ, никогда не оживляемый свѣжею зеленью. Сухія сложноцвѣтныя, кое-какъ прозябающія на этихъ высотахъ, и жел-

товатыя Echinocactus не могутъ внести оживленія въ этотъ мертвенный ландшафтъ, и даже крупно цвѣтущія Calceolaria, голубыя Gentiana, душистая Verbena, карликовыя крестоцвѣтныя и нѣкоторыя другія альпійскія растенія, въ другихъ мѣстахъ составляющія украшенія высокихъ нагорныхъ областей, здѣсь почти подавлены сухими какъ солома злаками. Изрѣдка, тамъ и здѣсь, попадется корявое деревцо Quena-Polylepis racemosa или обширныя пространства, заросшія кустомъ красно-коричневой Krameria triandra. Бури, холодные, какъ ледъ, вѣтры, туманы и болота характеризуютъ также и эти нагорныя саванны. Трава, здѣсь растущая, большею частью Stipa Ichu, имѣетъ, по словамъ того же автора, слѣдующій обликъ:

Эти пучки злака, пишетъ онъ, составляютъ характерную черту перуанско-боливійскаго плато. Онъ рѣдко встрѣчается ниже 11000 — 12000 фут. надъ уровнемъ моря. Эти пучки имѣютъ отъ 12 — 18 дюймовъ въ поперечникѣ, большей частью круглые, рѣдко вытянутые, жесткіе, щеткообразные и почти всегда отчасти, по направленію дующаго вѣтра, засыпанные пескомъ, такъ что растетъ только одна часть кочки, но и она имѣетъ большую часть года желто-сѣрую или коричневатую окраску, какъ будто бы по ней прошелъ пожаръ.

Изъ другихъ характерныхъ растеній Пуны, растущихъ близъ предѣла растительности, надо назвать кактусы, принимающіе здѣсь совершенно своеобразный альпійскій обликъ. Они образуютъ здѣсь большія кучи, иногда до 1½ фут. высоты желто-краснаго цвѣта, издали похожія на лежащихъ животныхъ. Онѣ состоятъ изъ кактусовъ, лопасти которыхъ плотно прижаты другъ къ другу и усажены иглами желто-краснаго цвѣта, имѣющими отъ 2 — 3 дюймовъ длиною, густо покрывающими кучу и придающими ей описанную выше окраску. Цвѣты прячутся между этими иглами, не выдвигаясь выше уровня этихъ послѣднихъ. Въ такихъ пустыняхъ, гдѣ и другія растенія въ родѣ Azorella, Bolax, Fragosa, карликовыя Verbena и Lycopodium одѣваютъ землю лишь въ видѣ небольшихъ комьевъ, этотъ видъ Opuntia играетъ видную роль въ ландшафтѣ.

И здѣсь на болотахъ и сырыхъ мѣстахъ вездѣ чувствуется вліяніе антарктической флоры. Здѣсь мы также встрѣчаемъ характернѣйшаго ея представителя, господствующаго на Фальклэндскихъ островахъ Bolax globaria (Azorella caespitosa).

Она образуетъ высокія, совершенно полукруглыя дерновины бѣловатаго или грязно-зеленаго цвѣта, настолько твердыя, что можно сломать ножъ при попыткѣ ихъ разрѣзать. Если тепло, эти кучки издаютъ слабо ароматическій запахъ и на нихъ появляются капли липкой смолы. Эти дерновины стоятъ изолированно другъ отъ друга, достигаютъ высоты отъ 3—4 фут. и, несмотря на свою полушаровидную форму, часто бываютъ значительно шире своей высоты, достигая въ длину отъ 8 — 10 футовъ. Старыя начинаютъ отмирать при основаніи, при чемъ вокругъ нихъ образуются пустоты, оставляя лишь внутри небольшой живой участокъ, которымъ Bolax прикрѣпленъ къ землѣ; такія формы, закругляясь снизу, похожи на лежащіе на землѣ шары. При ближайшемъ разсмотрѣніи такая масса оказывается состоящею изъ великаго множества маленькихъ побѣговъ одинаковой высоты, покрытыхъ густо покрывающими ихъ крошечными листиками. Они такъ плотно прижаты другъ къ другу, что является затруднительнымъ даже съ помощью ножа вырѣзать изъ нихъ частичку, тогда какъ поверхность, ими образуемая, настолько гладка, что на ней могутъ развиваться лишайники или въ образующихся случайно выемкахъ, какъ въ разсѣлинахъ камня, укореняются другія растенія. Каждая изъ такихъ глыбъ развивается изъ одного зерна и есть продуктъ роста, длившагося въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій при очень сильномъ вѣтвленіи растенія.

Аналогично развиваются и другія Azorella, Verbena и Lycopodium, которыя покрываютъ скалы накипями изъ массы, не позволяющей внѣдриться въ нее даже съ помощью самыхъ острыхъ инструментовъ. Стволъ ихъ, насчитывающій многія столѣтія жизни, рѣдко достигаетъ длины 1 фута при толщинѣ 5 — 6 дюймовъ и характеризуется необыкновенно сильнымъ вѣтвленіемъ. Разрастаясь, стволъ такихъ растеній увеличивается не-

множко въ длину, давая постепенно растенію шаровидную форму. Этотъ характеръ роста, въ связи съ сильнымъ уменьшеніемъ величины пластинки листа, служитъ прекраснымъ средствомъ для защиты отъ черезчуръ сильнаго испаренія и рѣзкихъ колебаній температуры. Такія массы легко впитываютъ какъ губка влагу и долго держатъ ее въ себѣ, противостоя холоднымъ вѣтрамъ и сохраняя внутри растенія у его корней нѣкоторую среднюю температуру.

Какъ бы переходъ между областью Puna и Paramos въ Экуадорѣ эти нагорныя высоты носятъ названіе Pajonales. Равнины и нагорные склоны на высотѣ 4000 метровъ, пишетъ Штюбель, покрыты травами, окраска коихъ колеблется при различномъ освѣщеніи отъ свѣтло-соломеннаго цвѣта до темно-коричневаго со всевозможными оттѣнками и переливами. Особенно часто среди этой травы Ichu попадаются Wernería, становящіеся южнѣе болѣе рѣдкими Senecio и разные многолѣтники, какъ пурпурово-красная Gentiana cernua, фіолетовый Crocus, бѣлая Eichoria. Къ нимъ примѣшиваются красные спаржеобразные побѣги Lycopodium crassum. На вулканической почвѣ изъ золы развивается Gunnera magellanica, большіе листья которой, покрывая землю, придаютъ ея растительности пышный обликъ. На большихъ высотахъ еще попадается похожая на тополь Salix Humboldtiana и Rhamnus Humboldtiana съ темными кронами.

Намъ остается сказать нѣсколько словъ о нагорной флорѣ экваторіальной Африки, примыкающей непосредственно къ этой же группѣ растительности, но, къ сожалѣнію, еще весьма мало изслѣдованной. Болѣе обстоятельныя данныя мы имѣемъ лишь о Килиманджаро. И здѣсь эта флора и по облику и по систематическому составу имѣетъ много общаго съ растительностью умѣреннаго пояса и, въ частности, съ ю.-европейскою. Большинство родовъ по Энглеру здѣсь тѣ же, но виды эндемичны. Вмѣстѣ съ тѣмъ есть много отголосковъ изъ южной внѣтропической Африки. Флора возвышенностей Абиссиніи — Dega характеризуется преобладаніемъ Brayera anthelmintica, поднимающейся до высоты 3500 метровъ, и такъ наз. Габорри Rhynchopetalum, идущимъ даже выше 4000 м. Эти растенія не нуждаются въ высокой температурѣ, но имъ нужны условія непрерывнаго роста. Горы Абиссиніи рѣдко гдѣ поднимаются выше предѣла древесной растительности, представленнаго Erica arborea, Podocarpus и Juniperus procera, ниже которыхъ растительность Абиссиніи непосредственно примыкаетъ къ области африканскихъ саваннъ.

Альпійскіе *микротермы химоники* уже болѣе приближаются къ полярнымъ, хотя далеко не вездѣ имѣютъ ясно выраженный обликъ арктическихъ растеній.

Наименѣе отчетливо выражены особенности флоры этой въ южномъ полушаріи.

Въ Новой Зеландіи альпійская зона начинается необыкновенно низко. Масса осыпей характеризуетъ почву и въ связи съ сухостью воздуха придаетъ флорѣ ксерофильный характеръ. Больше всего кидаются въ глаза такъ называемыя растенія овцы—пушистые виды Roaulia. На нихъ похожи Helophyllum Colensoi изъ сем. Candolleaceae. Маленькія густыя дерновины здѣсь образуютъ различные виды Veronica, Hectorella, Dracophyllum и Luzula pumila [1]).

Южная Африка хотя и имѣетъ высоты Драконовыхъ горъ, лишенныя лѣса и покрытыя пастбищами, однако, надо думать, это безлѣсіе вызвано вѣтрами, а не альпій-

[1]) Болѣе ксерофильный характеръ имѣетъ флора каменистыхъ обнаженій, гдѣ все-таки вѣчно-зеленый кустарникъ господствуетъ. Здѣсь преобладаетъ Arctostaphylos alpina, Cassiope и Phyllodoce. Здѣсь однако много и чисто альпійскаго облика формъ какъ Diapensia lapponica, различныя крошечныя Saxifraga, Primula farinosa, corthusoides, macrocarpa и хорошенькія Schizocodon Soldanelloides.

скимъ климатомъ. Альпійская зона Кордильеръ южной Америки начинается съ высоты въ 2000 метровъ. Ей предшествуютъ заросли Berberis empetrifolia, Empetrum nigrum, Escallonia carmelita.

Альпы Австраліи, начиная съ высоты 1700 метровъ, одѣты лугами, похожими на альпійскіе. Характерныя растенія ихъ Caltha introloba. Heelipterum incanum, Eupharasia Browni, Stylidium graminfolium, Brachycome nivalis и Helichrysum bracteatum не уступаютъ по красотѣ нагорнымъ цвѣтамъ другихъ странъ.

Лучше описаны и характеризованы области горныхъ *микротермовъ химониковъ* въ сѣверномъ полушаріи: Альпійская флора въ субтропическихъ странахъ начинается: на Атласѣ, на высотѣ 1900—2308′, на Сіерра-Невадѣ 8000′, на Апеннинахъ 6000′, на Этнѣ 7500′, на Аѳонѣ 5200—6450′, на вершинѣ Пикоде-Тейде (Канарскіе острова) 2000 м.

Типомъ субтропической альпійской флоры можетъ служить растительность луговъ западныхъ склоновъ Кавказа. Здѣсь кидается въ глаза то обстоятельство, что главною причиною отсутствія деревьевъ является обиліе снѣговъ, сокращающихъ періодъ вегетаціи до срока, доступнаго травянистымъ растеніямъ и альпійскимъ кустарникамъ. Потому здѣсь до значительныхъ высотъ поднимаются травянистыя растенія сравнительно крупныхъ размѣровъ, напоминающія по характеру своему флору луговъ области мегатермовъ барихимониковъ и многіе виды общи съ лугами и степями умѣренной полосы Европы. Таковы, напр., Centaurea montana, Caltha palustris, Spiraea crenifolia, Aconitum orientale, Cardamine pratensis, Helianthemum vulgare, Polygala major, Linum hirsutum, Geranium pratense, Anthyllis vulneraria, Astragalus hypoglotis, Cephalaria tatarica. Альпійская флора начинается здѣсь на высотѣ 6500—8500 ф. [1]).

Почвы дренированныя, крутые склоны здѣсь заняты кустарникомъ, составленнымъ обыкновенно вѣчно-зелеными рододендронами, настолько иногда высокими, что они хватаютъ по грудь. Этотъ Rhododendron caucasicum имѣетъ подъ своею сѣнью такія растенія, какъ Vaccinium myrtillus, Vitis idaea, Oxalis acetosella, Listera cordata.

Эти 2 формаціи особенно типичны для субтропическихъ горныхъ вершинъ, тогда какъ каменистыя осыпи и по систематическому составу флоры, и по облику напоминаютъ арктическія или барихимоники болѣе сѣверныхъ горныхъ странъ. Къ типу флоры этихъ каменистыхъ осыпей принадлежатъ и наиболѣе высоко поднимающіяся растенія такъ наз. снѣговой зоны [2]).

Такой же характеръ флоры имѣютъ и западные Гималаи на ихъ южномъ склонѣ, гдѣ альпійская флора господствуетъ на высотѣ 13000 ф. Здѣсь точно также видную роль играютъ заросли кустовъ красивыхъ рододендроновъ, гораздо болѣе разнообразныхъ и цвѣтистыхъ, чѣмъ на Кавказѣ; съ ними смѣняются луговины сочныхъ травъ, гдѣ виды луговъ средней Европы смѣшиваются съ кавказскими и *эндемичными* представителями.

---

[1]) Характерныя кавказскія растенія имѣютъ также ростъ и обликъ луговыхъ травъ, отличаясь отъ нихъ только необыкновенно крупными и яркими цвѣтами. Характернѣйшими формами такихъ кавказскихъ луговъ будутъ: Pulsatilla albana, Anemone alpina, narcissiflora, Ranunculus Willarsi, Trollius caucasicus, Aquilegia olympica, Corydalis Conorhiza, Draba Wahlenbergii, Geranium ibericum, Geum Sreedinskianum, Sibbaldia procumbens, Potentila gelida, Välleriana alliariefolia, Inula grandiflora, Telekia speciosa, Achillea latifolia, Senecio pyroglossus, Heracleum villosum, caucasicum, Primula grandis, Gentiana verna, Pedicularis Nordmanniana, подснѣжникъ, Galanthus nivalis var. latifolius.

[2]) Къ такимъ наиболѣе высоко растущимъ формамъ кавказскихъ странъ принадлежатъ: Thalictrum alpinum, Delphinium caucasicum, Draba imbricata и Wahlenbergi, Alsine imbricata, pinifolia, Trifolium pentaphyllum, Sibbalidia procumbens, Galium cruciatum, Saxifraga, muscoides, exarata laevis, Primula nivalis, Veronica telephiifolia, Oxyria reniformis, Alopecurus Pallasi, Cerastium Kasbek, Campanula tridentata, Aster alpinus.

Много формъ лѣсной зоны, какъ Aquilegia vulgaris, Delphinium elatum, Aconitum Napellus, Lycoctonum Polygala, Sibirica и др.

Флора горныхъ вершинъ Японіи выдерживаетъ такой же характеръ. И здѣсь значительную роль играетъ высокій вѣчно-зеленый кустарникъ. Кедровый сланникъ, фигурирующій и на высокихъ горныхъ областяхъ Сахалина и В. Сибири, здѣсь характерное растеніе, затѣмъ идетъ великое разнообразіе рододендроновъ и вѣчно-зеленый кустарникъ пигмей изъ разныхъ Vaccinium, Azalea procumbens, Cassiope lycopodioides, Stelleriana, Phyllodoce taxifolia, Vaccinium Vitis idaea, uliginosum, ovalifolium, longeracemosum, Idsuraci или съ опадающею листвою, какъ Alnus viridis, Salix glabra, Pyrus sambucifolia.

Микротермы барихимоники отличаются наибольшимъ разнообразіемъ формацій и ихъ характерностью. Лучше всего они изучены на Альпахъ. Здѣсь флора микротермовъ имѣетъ и наиболѣе типичный обликъ, благодаря которому нагорныя растенія другихъ странъ зовутъ альпійскими. Вегетативные органы здѣсь особенно миніатюрны, цвѣтки, напротивъ, крупны и ярко окрашены. Кустарникъ пигмей особенно изященъ и особенно много растеній, образующихъ дерновины изъ укороченныхъ вѣтвей съ листьями, собранными розетками. Альпійская флора имѣетъ гораздо большее число общихъ съ полярными странами растеній, чѣмъ до сихъ поръ разсмотрѣнная флора. Не менѣе 64 полярныхъ растеній входятъ въ составъ альпійской флоры Швейцаріи, и изъ нихъ 14 видовъ: Dryas octopetela, Silene acaulis, Saxifraga oppositifolia, aizoides, Stellaris, Erigeron alpinus, Azalea procumbens, Myosotis alpestris, Polygonum viviparum, Salix retusa, Herbacea, Phleum alpinum, Poa alpina, Juniperus nana широко распространены на Альпахъ, являясь обыденнѣйшими ихъ растеніями. Въ общемъ, альпійская флора насчитываетъ не менѣе 693 видовъ, при чемъ большая часть ихъ, 422 вида, не найдены на сѣверѣ. Далеко не всѣ изъ нихъ однако суть эндемичные виды. Многіе, подобно представителямъ барихимониковъ ниже расположенныхъ зонъ, пользуются широкимъ распространеніемъ по Старому Свѣту и, отсутствуя въ Скандинавіи, составляютъ характерные виды Алтая, Кавказа или горъ Сибири. Такъ 184 вида общи съ С. Азіи, 182 съ Алтаемъ, 30 съ Америкой. Такія характернѣйшія формы Альпъ, какъ Эдельвейсъ Leontopodium alpinum, Lloydia, Aster alpinus, Campanula Scheuchzeri, Allium Victoriale, Gagea Liottardi, Anemone, narcissiflora, Saxifraga muscoides, не свойственны полярнымъ странамъ Европы, но широко распространены по горамъ умѣреннаго пояса. Эндемичныхъ альпійскихъ растеній насчитываютъ 182. Они принадлежатъ большею частью къ видамъ сухихъ и лучше защищенныхъ мѣстностей. Они отличаются особенно яркими цвѣтами. Особенно это кидается въ глаза въ такихъ родахъ, какъ Gentiana, имѣющихъ здѣсь самыхъ крупноцвѣтныхъ представителей Gentiana acaulis и bavarica, Primulaceae, Primulo hirsuta, pedemontana integrifolia glutinosa, гораздо крупнѣе сѣверной farinosa, различныя Androsace, Soldanella, Campanula, фіалки въ лицѣ Viola calcarata, alpina, cenisia, lutea, Nigritella, изъ орхидей, разные Sempervivum, Draba принадлежатъ къ наиболѣе богатымъ эндемичными формами альпійскимъ родамъ.

Христъ различаетъ на Альпахъ слѣдующія характерныя формаціи:

Если лугъ заболоченъ, образуются *болотца*, заросшія альпійскими Carex, Eriophorum, Juncus и Scipus, или подпочва камениста, образуются настоящія торфяныя болота съ аналогичнымъ тундрамъ вѣчно-зеленымъ кустарникомъ изъ Empetrum nigrum, Azalea procumbens, Vaccinium uliginosum и Rhododendron ferrugineum.

Въ маленькихъ озерахъ этихъ высотъ мы встрѣчаемъ послѣдніе отголоски водной флоры мегатермовъ Potomogeton pusillus, marinus, Sparganium natans, Ranunculus aquatilis.

Какъ на Кавказѣ, крутые каменистые обрывы—излюбленное мѣсто кустарника. Здѣсь господствуютъ альпійскія ольхи—Alnus viridis. Salix, альпійскіе роды Rhododendron ferrugineum и hirsutum, Erica carnea, Juniperus nana, Daphne Mezereum, Sorbus chamaemespilus. Каменистыя осыпи представляютъ опять особую ассоціацію растеній.

Разбросанно на далекія другъ отъ друга разстоянія среди осыпей, образуя роскошно во всѣ стороны развитыя дерновинки, развиваются эти растенія на поверхности сухого и голаго камня. Ихъ существованіе на немъ на первый взглядъ можетъ показаться чудомъ. Но скоро убѣждаешься, что подъ этими, съ поверхности совершенно сухими, камнями сочится вода, поддерживающая ихъ жизнь. Эта флора осыпей главное украшеніе нагорной зоны Альпъ, такъ какъ нигдѣ яркость вѣнчиковъ и красота формъ не достигаютъ такого совершенства, какъ здѣсь. Почти всѣ растенія этихъ осыпей отличаются маленькими голыми листочками большею частью голубоватыхъ оттѣнковъ,—свойства, вызванныя повидимому плохо еще выясненными свойствами грунта.

Особеннаго вниманія достойна флора, развивающаяся въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ тающими снѣгами. Тамъ гдѣ почва питается водою отъ фирновыхъ пятенъ, гдѣ еще почва не успѣла позеленѣть отъ пробуждающихся къ жизни травъ, появляется уже масса цвѣтовъ въ самомъ непосредственномъ сосѣдствѣ со снѣгомъ, являясь микротермами въ самомъ тѣсномъ смыслѣ этого слова и притомъ это нерѣдко форма самаго нѣжнѣйшаго строенія. Онѣ цвѣтутъ на холодной горной замерзающей на ночь почвѣ, нерѣдко пробивая свои головки сквозь тающій снѣгъ. Трудно себѣ представить картины болѣе привлекательной для глазъ, чѣмъ это кольцо нѣжныхъ и яркихъ цвѣтовъ, окружающихъ бѣлый снѣговой саванъ,—Crocus vernus, хорошенькіе голубые колокольчики Soldanella alpina и pusilla, Primula integrifolia, Anemone vernalis, Gagea Liottardi, Ranunculus alpestris и хорошенькія Alchemilla pentaphylla.

Песчаныя пространства по берегамъ глетчерныхъ ручьевъ имѣютъ опять свою флору.

Наконецъ мѣста, удобренныя навозомъ животныхъ, и здѣсь производятъ особую флору, здѣсь встрѣчаешь рудеральныя растенія низины:

Альпійская флора среди другихъ флоръ барихимоническихъ микротермовъ выгодно выдѣляется обиліемъ кустарниковъ, пигмеевъ большею частью, но у нѣкоторыхъ формъ достигающихъ до фута и болѣе.

Первое мѣсто между ними безспорно занимаетъ такъ наз. альпійская роза Rhododendron. Онѣ господствуютъ, начиная отъ пояса лѣса до нижняго предѣла вѣчныхъ снѣговъ, иногда спускаясь даже ниже. Онѣ представлены двумя видами Rhododendron ferrugineum и hirsutum, обликомъ очень сходными, но замѣчательными тѣмъ, что одинъ предпочитаетъ первозданныя природы, другой—известняки, Erica carnea, Alnus viridis, Pinus montana, f. Pumilio, Juniperus nana, Vaccinium Arctostaphylus, Polygala chamaebuxus и Salix.

Обликъ растеній самыхъ верхнихъ зонъ альпійской флоры очень поучителенъ. Изъ прижатыхъ къ землѣ розетокъ крошечныхъ листиковъ, почти безъ стеблей, развиваются цвѣтки уже болѣе мелкіе, чѣмъ въ собственно альпійской зонѣ, но зато блещущіе необыкновенно яркими красками. Eritrichium поразительной голубизны, Androsace glacialis эфирно-краснаго цвѣта и Ranunculus glacialis съ одѣтыми чернымъ пухомъ чашe-листи-

ками. Христъ обращаетъ вниманіе, что изъ 105 характернѣйшихъ растеній снѣговой зоны Граубиндена не менѣе 41 вида арктическіе и 12 сѣвернаго происхожденія, такъ что на долю полярныхъ растеній приходится болѣе половины.

На Карпатахъ субъальпійская флора начинается на высотѣ 1300 ф.; флора представляетъ большое сходство съ разсмотрѣнной.

Изъ горъ Азіи наибольшее отличіе отъ альпійской представляютъ горы Тянь-Шаня и Центральной Азіи. Предѣлъ лѣсовъ на Тянь-Шанѣ лежитъ на высотѣ 7000 ф.

Здѣсь хотя и развиты формаціи луговъ, подобныхъ альпійскимъ, однако они во многихъ мѣстахъ уступаютъ неизвѣстнымъ на Альпахъ степямъ ковыльнымъ и полыннымъ—аналогамъ такихъ же формацій мегатермовъ и мезотермовъ барихимониковъ. По богатству видами флора Тянь-Шаня не уступаетъ альпійской, но въ ней наблюдается большой % полярныхъ формъ, онъ имѣетъ массу эндемичныхъ формъ и видовъ общихъ съ Алтаемъ и кое-какія съ Гималаями. Замѣчательно, что всѣ полярныя формы общи съ Альпами. Наибольшей оригинальностью отличается флора пустынь и степей и флора снѣговыхъ высотъ. Растительность подиимается здѣсь на высоты болѣе чѣмъ въ 14000 ф. и состоитъ изъ оригинальныхъ эндемичныхъ формъ, въ родѣ Parrya fiabellata, Corydalis Fesdschenkoana, Oxytropis Beketovi, Chrysosplenium tianschanicum. Многіе изъ нихъ обладаютъ своеобразными защитными приспособленіями отъ снѣжныхъ мятелей. Такъ Corydalis Fedschenkoana и Oxytropis Beketovi вздуваютъ свои завязи ко времени созрѣванія плода въ видѣ сухихъ наполненныхъ воздухомъ, пестро подъ цвѣтъ осыпи окрашенныхъ пузырей. Haplotaxis involucrata развиваетъ верхніе листья и прицвѣтники въ сухія влагалища, клѣтки тканей которыхъ наполнены воздухомъ—очевидно имѣющіе цѣлью защитить недозрѣлыя сѣмена отъ вреднаго вліянія снѣга во время частыхъ снѣжныхъ мятелей, посѣщающихъ эти высоты въ самый разгаръ цвѣтенія этихъ формъ.

Серія горъ Стараго Свѣта, расположенныхъ ближе къ полярному кругу, какъ Скандинавскія, Алтайскія и вообще восточно-сибирскія, отличается гораздо большимъ сходствомъ съ арктическою флорою, чѣмъ только что разсмотрѣнная.

Наибольшею красотою, разнообразіемъ и богатствомъ эндемичными видами отличается флора Алтая. Предѣлъ лѣсовъ, представленныхъ на верхней границѣ кедромъ и лиственницей, лежитъ на высотѣ 1700 метровъ на южныхъ склонахъ и 1360 на сѣверныхъ. Преобладающею формаціею здѣсь являются альпійскіе луга, изобилующіе множествомъ эндемичныхъ видовъ, растущихъ въ смѣси съ чисто арктическими. Кустарникъ пигмей представленъ скудно, хотя отсутствующіе на Тянь-Шанѣ Dryas octopetala, карликовая арктическая ива Empetrum, здѣсь попадаются довольно часто [1]).

Область Скандинавскихъ фіельдовъ носитъ наиболѣе близкій къ полярной флорѣ характеръ. Она занимаетъ большую часть Лапландіи, равно какъ и Скандинавскія горы на высотахъ большихъ чѣмъ 900 метровъ, вплоть до Доврефіорда и южныхъ Гамирскихъ Альпъ. Внутри лѣсной области Лапландіи, фіельдовая флора спускается низко, приблизительно до 450 метровъ, постепенно еще сѣвернѣе спускаясь до высоты 100 метровъ. Преобладающими родами Норвежской флоры будутъ арктическіе, при чемъ ¹/₆ изъ 130 видовъ составляютъ Carex (160), Hieracium (62) и Salix (43). Въ юго-западной Норвегіи подобно тому, какъ на Сахалинѣ, арктическая флора встрѣчается съ отголосками субтропической.

По Блиту, на горахъ Норвегіи непосредственно за линіей вѣчныхъ снѣговъ слѣдуетъ поясъ каменистыхъ осыпей и галечника, за нимъ, книзу, слѣдуетъ коверъ изъ желто-сѣрыхъ лишайниковъ выше 1200 метровъ, а въ Ю. Норвегіи выше 1370 метровъ этотъ поясъ кончается, замѣняясь сѣро-зелеными пастбищами, на которыхъ разбросаны

---

[1]) Красивѣйшими характерными альпійскими видами Алтая надо назвать Trollius altaicus, Aquilegia glandulosa, Viola altaica, Anemone narcissiflora, Gentiana riparia и algida, Gentiana altaica, Aconitum autheroideum, Oxytropis altaica, Thermopsis alpestris, Umbilicus, Leontopodium sibiricum, Saussarea pygmaca.

Betula nana и Juniperus nana и вѣчно зеленый кустарникъ изъ Empetrum nigrum, Diapensia, Phyllodoce taxifolia и Cassiope, напоминающія соотвѣтствующія формаціи Гренландіи, и подушки мховъ, состоящія изъ сочетанія Racomitrium и Cladonia. Эти формаціи тянутся метровъ на 1000 книзу, гдѣ являются первыя заросли березъ и черезъ нѣсколько футовъ ниже хвойныя, среди которыхъ изобилуетъ эндемичная форма Pedicularis lapponica. Между осыпями часто одинъ видъ образуетъ клубки, захватывающіе значительныя пространства. Dryas octopetala образуетъ здѣсь какъ бы формацію Dryas. Точно также характерны Potentilla nivea, Oxytropis lapponica, Veronica Saxatilis и Salix reticulata. Эндемичныхъ растеній здѣсь нѣтъ, если не считать характерной Gentiana aurea, встрѣченной только здѣсь, въ Исландіи и Гренландіи [1]).

Въ Америкѣ въ ея восточныхъ частяхъ арктическія растенія достигаютъ только Бѣлыхъ горъ въ Нью-Гемширѣ подъ 44° с. ш. Аллеганскія горы напротивъ совершенно лишены этой флоры сѣвера. На ихъ главныхъ, не вполнѣ оголенныхъ, вершинахъ встрѣчены виды альпійскаго облика, но родственные формамъ нижележащихъ зонъ.

Альпійскія флоры можно уподобить флорамъ архипелаговъ, разбросаннымъ среди океановъ, гдѣ каждая вершина стремится выработать свои собственные эндемичные виды.

Ледниковый періодъ въ значительной степени сгладилъ эти особенности. И на Альпахъ, и на Тянь-Шанѣ, и есть основаніе думать, на Кавказѣ области, одѣтыя въ этотъ періодъ сплошнымъ ледянымъ покровомъ, лишились своей первоначальной флоры. Какъ области разселенія, онѣ покрылись болѣе тривіальной широко распространенной растительностью. Эндемичными растеніями обладаютъ пики, не бывшіе подъ глетчерами, и здѣсь почти каждая вершина обладаетъ своими формами.

Но хребты, изолированные, мало подверженные оледенѣнію, поражаютъ своимъ эндемизмомъ. Въ этомъ отношеніи особенно поучительны горы южной Европы и Средиземноморской области.

Климатъ альпійскихъ и полярныхъ странъ накладываетъ на ихъ животныхъ обитателей не менѣе своеобразныя черты, чѣмъ на растенія. Представляя много аналогичнаго съ животными пустыни, здѣшнія животныя отличаются отъ нихъ во многомъ. Сѣверныя животныя суть по преимуществу животныя дневныя, что и не удивительно, такъ какъ лучшее теплое время въ полярныхъ странахъ представляетъ одинъ сплошной день. Даже такія животныя, которыя въ другихъ странахъ являются чисто ночными

---

[1]) Точно также и вершины сѣвернаго Урала характеризуются обиліемъ покрытыхъ лишайниками каменистыхъ осыпей, отличающихъ альпійскія зоны гиперборейскихъ горъ отъ горъ болѣе умѣренныхъ поясовъ. По характеру своему Уральская флора близка къ Скандинавской. Здѣсь только три эндемичныхъ вида: Saussurea, Gypsophila и Sedum. О характерѣ господствующихъ растеній даетъ понятіе нижеслѣдующій списокъ растеній съ вершины Денежкина камня. Thalictrum alpinum, Ranunculus nivalis, Matthiola nudicaulis, Oxyria reniformis, Alsine stricta, Cassiope hypnoides, Armeria arctica, Valeriana capitata, Senecio resedaefolius, Carex ustulata frigida, Saxatilis, Scirpus caespitosus, eriophorum alpinum, Poa alpina, avena subspicata, Juncus castaneus и triglumis. Широкимъ распространеніемъ пользуется Anemone narcissiflora. Но говоря вообще, формаціи альпійскихъ луговъ развиты здѣсь чрезвычайно мало, частью потому, что мало гдѣ вершины горъ этихъ поднимаются выше пояса лѣсовъ, частью потому, что вершины эти состоятъ изъ осыпей мало вывѣтренныхъ породъ, дающихъ пріютъ однимъ только лишайникамъ.

формами, въ полярныхъ странахъ являются дневными. Таковы, напр., снѣжныя совы дальняго сѣвера. Вліяніе полярнаго климата отразилось у этого животнаго и на окраскѣ, которая стала совершенно бѣлою. Имѣя возможность высиживать лишь во время короткаго полярнаго лѣта, она кладетъ гораздо большее количество яицъ, чѣмъ обыкновенная сова. Какъ у чисто полярнаго животнаго, у нея всѣ части тѣла густо покрыты пухомъ, что особенно замѣтно на ея пушистыхъ ногахъ. Такія же пушистыя ноги имѣютъ и многія полярныя куриныя. Холодъ вызываетъ и болѣе густое опушеніе у животныхъ.

Кромѣ того полярныя животныя выдѣляются отъ другихъ своею характерною окраскою. Сѣверные медвѣди, полярныя лисицы, полярные зайцы и множество другихъ птицъ носять или зимою, или все время одежду, по цвѣту не отличающуюся отъ окружающаго ихъ снѣга. Тутъ дѣйствовали одновременно и естественный подборъ и отсутствіе свѣта, ослабляющее развитіе пигмента. Рядъ другихъ приспособленій не менѣе характеренъ для полярныхъ странъ. Такъ, у сѣвернаго оленя копыта расширены лопатообразно, что мѣшаетъ его ногамъ погружаться въ снѣгъ или въ болотистую почву. Глазной отростокъ такъ великъ, что при разрываніи снѣга для отыскиванія пищи онъ помогаетъ оленю, защищая его глаза. Пятки сѣвернаго медвѣдя покрыты волосами, тогда какъ у другихъ животныхъ этого рода онѣ голыя.

Многія изъ животныхъ тундръ организованы такимъ образомъ, что они могутъ жить и существовать только въ обстановкѣ тундры, такъ что нахожденіе ископаемыхъ костей ихъ можетъ служить указаніемъ на существованіе въ томъ мѣстѣ тундръ. Таковы, наприм., пеструшки, Myodes torquatus.

Говоря о зоогеографическихъ областяхъ, мы достаточно подробно охарактеризовали особенности систематическаго состава арктической провинціи. Мы указывали, что Америка имѣетъ характернаго представителя—мускуснаго быка—Ovibos moschatus и что особеннаго богатства и разнообразія фауна суши достигаетъ на берегахъ морей съ ихъ характерными птичьими городами и обиліемъ пернатыхъ.

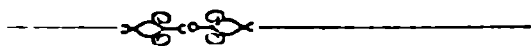
Нагорныя высоты представляютъ много аналогичнаго, но здѣсь горныя формы нижнихъ зонъ, особенно таежной, болѣе часто примѣшиваются къ типичнымъ видамъ альпійскихъ пастбищъ.

Сюда заходитъ на Альпахъ альпійскій каменный козелъ, на Кавказѣ его родичъ—туръ. Другое нагорное животное Альпъ—серна особенно для нихъ характерна, хотя главное ея мѣстопребываніе—верхняя часть лѣсного пояса.

Не менѣе, чѣмъ серна, извѣстенъ альпійскій сурокъ Arctomys marmotta, засыпающій на зиму непробуднымъ сномъ. Менѣе извѣстны альпійская мышь (Microtus nivalis) и альпійская землеройка (Sorex alpinus) и летучая мышь (Vesperugo maurus). Изъ птицъ характерны альпійская за-

вирушка Acantes alpinus, альпійская синица Parus alpestris и живущій на скалахъ альпійскій стѣнолазъ, ловко лазящій по отвѣснымъ скаламъ (Tichodroma muraria) и блещущій бѣлыми перьями альпійскій вьюрокъ Fringilla nivalis. На неприступныхъ утесахъ живетъ клутица обыкновенная Pyrrhocorax graculus и альпійскія галки и бѣлобрюхій строясъ. Изъ хищныхъ можно назвать ягнятника. Интересна каменная курочка. Изъ пресмыкающихся поднимается такъ высоко лишь черная саламандра.

Бабочки, хотя и болѣе изобилуютъ, нежели въ полярныхъ странахъ, но бѣднѣе, чѣмъ въ другихъ областяхъ. Характерно обиліе видовъ и рода Doritis. Одинъ видъ изъ семейства Satyridae-Erebia lapponica живетъ какъ на Альпахъ, такъ и на Пиренеяхъ, и въ Лапландіи. То же можно сказать о Lycaena phretes Syrichtus andromedae, Zygaena exulans, Agrotis recussa и Plusia Hohenwarti. Нѣкоторыя мелкія бабочки были найдены только въ опредѣленныхъ мѣстностяхъ Альпъ, наприм., одна пяденица только на Симплонѣ и одна въ С. Морицѣ. Обитательницей вѣчныхъ снѣговъ нужно назвать ледниковую блоху Desoria glacialis, изъ подуръ, которую находили на Альпахъ на высотѣ 3160 метровъ; на такой же высотѣ тамъ же былъ найденъ альпійскій сѣнокосецъ Phalangium glaciale. Альпійскія озера полны богатой фауной мелкихъ ракообразныхъ.



ГЛАВА ~~ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТАЯ~~.

ВЛІЯНІЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХЪ УСЛОВІЙ НА ХАРАКТЕРЪ КУЛЬТУРЫ ПЕРВОБЫТНАГО ЧЕЛОВѢКА. НАРОДЫ КАМЕННАГО ВѢКА.

Человѣкъ есть одна изъ животныхъ формъ земли; онъ произошелъ такимъ же образомъ, какъ эти послѣднія, и тѣ же условія, какія создали картину современнаго характера зоогеографическихъ областей, опредѣлили и распредѣленіе человѣческихъ расъ. На низшихъ степеняхъ своего культурнаго развитія человѣкъ мало чѣмъ отличается отъ окружающихъ его животныхъ и, какъ эти послѣднія, вполнѣ зависитъ, отъ среды. Правда даже самые первобытные дикари уже отличаются отъ животнаго нѣкоторыми умѣніями, которыя даютъ ему нѣкоторое преимущество. Всѣмъ самымъ дикимъ племенамъ, равно какъ и народамъ отдаленнѣйшей древности—людямъ ледниковаго періода, было извѣстно примѣненіе огня и способъ его дѣйствія, умѣніе приготовлять орудія для самозащиты и охоты изъ кости и камня и, наконецъ, всѣ представители человѣчества обладаютъ даромъ слова, языкомъ, на которомъ могутъ объясняться другъ съ другомъ. Эти первыя знанія были пріобрѣтены ими въ незапамятныя времена, и съ этой поры была положена грань между человѣкомъ и живот-

ными. Съ этой поры исторія человѣчества представляетъ картину постепеннаго накопленія различнаго рода знаній и умѣній, которыя позволяютъ ему постепенно экспансироваться отъ вліянія природы и, пользуясь ея растеніями, животными, минералами и, наконецъ, физическими силами, восторжествовать надъ нею и сдѣлаться хозяиномъ и распорядителемъ той природы, вліянію которой онъ когда-то долженъ былъ подчиниться. Запасъ этихъ знаній представляетъ богатство, унаслѣдованное отъ предковъ, и позволяетъ постепенно увеличивать запасъ пищи, улучшать жилище, орудія производства и оружіе—словомъ составляетъ ту культуру, которая отличаетъ дикаря, этого въ полномъ смыслѣ слова бездомнаго поденщика и пролетарія природы, отъ цивилизованнаго человѣчества. Сказать, гдѣ кончается дикарь и начинается культурный человѣкъ, невозможно. Накопленіе знаній у человѣчества происходило крайне постепенно и въ теченіе долгихъ историческихъ періодовъ, мы можемъ отмѣтить только главныя фазы, главныя ступени, по которымъ оно поднималось по культурной лѣстницѣ. Недалеко еще время, когда принято было считать людей низшей культуры дикарями, представлявшими какъ бы переходную ступень къ животному. Это заслугою Ратцеля является выясненіе того обстоятельства, что люди эти такіе же точно представители homo sapiens, какъ и мы, съ тою только разницею, что духовныя способности ихъ развивались въ другомъ направленіи, силы уходили на другое, чѣмъ у насъ. Онъ предложилъ замѣнить терминъ дикарь терминомъ сынъ природы, показывающимъ, что на первой ступени культурнаго развитія человѣкъ всѣ свои силы употреблялъ на приспособленіе къ природѣ, отъ которой онъ всецѣло зависѣлъ. Только съ этой стороны дикари, способные, какъ то показали опыты надъ ними, къ усвоенію нашихъ знаній, стояли ближе къ животному. Эту низшую ступень культуры Фробеніусъ предлагаетъ называть *анималистической* въ силу сходства тѣхъ условій, въ которыхъ находится человѣкъ, съ тѣми, въ которыя поставлено животное. Какъ послѣднее, для утоленія голода онъ пользуется, чѣмъ попало. Гусеница, убитая птица, дохлый китъ, выброшенный на берегъ, моллюскъ и выкопанный изъ земли корешокъ для него одинаково пища. Онъ можетъ съѣсть невѣроятное количество этой пищи, когда голоденъ, но зато можетъ обходиться много сутокъ подъ рядъ безъ ѣды.

Онъ подлаживается, охотясь, къ цвѣту и формѣ деревьевъ или почвѣ, изощряетъ свое обоняніе, слухъ и зрѣніе, становясь способнымъ видѣть и слышать въ природѣ то, чего не можетъ видѣть и слышать въ ней человѣкъ культурный, легко переноситъ жару, холодъ и утомленіе, но на это и уходитъ все его я. Онъ не задумывается надъ причиною окружающихъ явленій, у него нѣтъ религіи, нѣтъ культа умершихъ, которыхъ онъ бросаетъ, гдѣ попало, и иногда даже съѣдаетъ, если это окажется нужно, онъ только чувствуетъ страхъ передъ непонятнымъ и сильнымъ, а такъ какъ звѣрь сильнѣе его, онъ уважаетъ и почти боготворитъ его,

считая животное одареннымъ такимъ же пониманіемъ и разумомъ, такимъ же языкомъ и понятіями, какъ у него самого. Умѣній у него мало. Онъ бродитъ семьями, не сооружая постоянныхъ жилищъ, не образуя большихъ обществъ. Отъ этой низшей степени мы видимъ человѣчество постепенно переходящимъ къ попыткамъ прирученія интересующихъ его животныхъ и посадкѣ дающихъ пищу растеній. Эта посадка еще не сопровождается никакимъ уходомъ, точно также прирученныя имъ животныя не даютъ ему никакой пользы. Но этотъ зачатокъ земледѣлія дѣлаетъ его менѣе подвижнымъ и болѣе обезпеченнымъ. Онъ задумывается надъ причиною вещей, хотя все окружающее онъ объясняетъ по-своему, по себѣ. У него яснѣе опредѣляется понятіе о душѣ и ея безсмертіи. Онъ начинаетъ хоронить или, иначе, сохранять прахъ умершихъ около своего жилья, для устройства и защиты котораго онъ изобрѣтаетъ болѣе хитрыя орудія и оружія изъ кости и камня. Эта вторая переходная къ земледѣлію и скотоводству стадія названа Фробеніусомъ *манистической*. Изъ нея создались кочевники и тѣ земледѣльцы, которые, не владѣя прирученными животными, занялись обработкою почвы ручными орудіями, въ родѣ лопаты и мотыки, стали орошать эту почву и сдѣлались осѣдлыми народами съ первыми начатками науки и государственности. Ратцель однако не считаетъ еще эти народы *мотыжнаго* земледѣлія за культурные народы. Начало культуры въ тѣсномъ смыслѣ онъ видитъ въ появленіи *плуга*, орудія, характеризующаго ту стадію развитія человѣческаго общества, въ которой онъ, ознакомившись съ прирученными домашними животными, сталъ эксплуатировать ихъ силы для цѣлей земледѣлія, Но и на этой ступени *настоящаго земледѣлія* человѣчество, какъ то показываетъ примѣръ нашего крестьянства, еще настолько зависитъ отъ окружающей природы, его образъ жизни, благосостояніе и даже міровоззрѣніе всецѣло опредѣляются ея капризами. Рѣчь объ эмансипаціи можетъ идти только съ момента использованія человѣкомъ силы пара и электричества, созданія паровыхъ и электрическихъ машинъ, сократившихъ до minimum'а разстоянія, уничтожившихъ преграды въ видѣ морей, горъ и пустынь, раздѣлявшихъ различныя племена, сдѣлавшихъ возможною жизнь подъ разными климатами и въ разныхъ широтахъ и перевернувшихъ совершенно всѣ прежнія соціальныя отношенія. Съ этого момента начинается періодъ слитія различныхъ культуръ воедино, періодъ быстраго поглощенія низшихъ культуръ этою высшею и нивеллировка человѣкомъ какъ созданныхъ имъ культуръ, такъ и самой создавшей ихъ природы, такъ какъ подъ рукой вооруженнаго паромъ и электричествомъ человѣка исчезаютъ лѣса, болота, пески и другія угодья съ разнообразною ихъ флорою и фауною и создаются потомъ однородныя поля растеній для человѣка и его домашнихъ животныхъ.

Но какъ первобытная культура; такъ и ходъ ея эволюціи опредѣлялся до самаго послѣдняго времени географическими условіями, и какъ различ-

ныя угодья въ различныхъ климатахъ производили неодинаковыя растенія и различныхъ животныхъ, такъ и культура человѣческая была живымъ отраженіемъ окружавшей людей обстановки.

Первобытные народы тропиковъ обходились безъ одежды, многіе ходили совершенно нагими, другіе ограничивались однимъ поясомъ стыдливости, отмѣчая различіе въ своемъ положеніи и свое настроеніе татуировкою или раскрашиваніемъ тѣла краскою или даже обходились безъ всякихъ украшеній. Здѣсь мы встрѣчаемъ племена, обходящіяся безъ жилища, спящія, какъ, напр., Ведасы Цейлона, на листьяхъ подъ сѣнью деревьевъ или даже на самыхъ деревьяхъ, какъ нѣкоторыя племена Индіи и Новой Гвинеи. Оружіе такихъ племенъ, какъ Ведасы, крайне первобытно, и не столько убитыя животныя, сколько плоды и корни, служатъ имъ пищею.

Низко въ культурномъ отношеніи стоящія племена умѣренно-холоднаго и холоднаго поясовъ принуждены были выработать рядъ приспособленій для защиты отъ холода. Здѣсь мы встрѣчаемъ одежду, плотно облекающую тѣло и сшитую изъ шкуръ животныхъ такъ, чтобы она не пропускала холода. Въ одеждѣ гиперборейцевъ сапоги и панталоны составляютъ одно цѣлое, точно также какъ куртки и головной уборъ. Она одѣвается другъ на друга такъ, чтобы наружный воздухъ не могъ проникать непосредственно подъ одежду. Недостатокъ естественной испарины пополняется паровой баней, которая въ первобытной своей формѣ широко примѣнялась всѣми сѣверянами не только въ Старомъ Свѣтѣ, но и краснокожими Америки вплоть до Мексики включительно. Необходимость защиты отъ холода заставила переходить постепенно отъ шалаша, защищающаго разведенный огонь отъ вѣтра, къ врытой въ землю и крытой сверху балками и дерномъ землянкѣ финскихъ народовъ и наконецъ къ характерному снѣговому жилью эксимоса, гдѣ стѣны сдѣланы изъ снѣга, окна изъ льда, и нагрѣваніе жилища, не пропускающаго наружнаго воздуха, производится частью тѣлами его обитателей, частью каменными чашками, въ которыхъ горитъ фитиль изъ моха, погруженный въ ворвань. У народовъ сѣверныхъ мы видимъ различнаго рода печи, ставшія на мѣсто очаговъ жителей тропиковъ. Такъ русскіе сѣверяне грѣются на печахъ съ лежанками, въ манчжурскихъ фанзахъ печь вытягивается въ формѣ длинныхъ наръ, на которыхъ и располагаются спать члены семьи.

Хотя человѣчество повсюду стремится питаться смѣшанной пищей, и даже въ Гренландіи эскимосы собираютъ ягоды и считаютъ лакомствомъ содержимое желудка сѣвернаго оленя, однако, соотвѣтственно природѣ полярныхъ странъ ихъ пища состоитъ почти исключительно изъ мяса убитыхъ животныхъ. Эти животныя поставляютъ ему не только матеріалъ для одежды, топлива и освѣщенія, но изъ костей ихъ дѣлаютъ нерѣдко сани, а изъ шкуры лодки для переѣзда по морю. Кости являются иглами, а жилы нитками, которыми сшиваютъ одежду и лодки, нако-

нецъ самое оружіе эскимоса, ихъ щиты, луки, наконечники стрѣлъ и т. п., дѣлаются главнымъ образомъ изъ костей убитыхъ животныхъ. Въ странѣ лишенной пастбищъ, какъ Гренландія, собака, питающаяся мясомъ и рыбой, была единственнымъ спутникомъ и помощникомъ человѣка. Такимъ образомъ жизнь и обстановка эскимоса Гренландіи можетъ служить разительнымъ примѣромъ отраженія на культурѣ человѣка окружающихъ его условій. Области, изобилующія влагою, создаютъ особыя приспособленія для борьбы съ сыростью и дождемъ. Ихъ мы видимъ не только у первобытныхъ народовъ, но и у племенъ, достигшихъ сравнительно высокой культуры. Вся матеріальная культура японца или малайца говоритъ объ этой борьбѣ. Какъ въ Китаѣ, такъ и въ Японіи, одежда шьется такъ, чтобы дать тѣлу возможно большую вентиляцію. Шаровары, кофты дѣлаются широкими такими, чтобы онѣ въ возможно меньшемъ числѣ точекъ прикасались къ тѣлу, чтобы, несмотря на одежду, его можно было со всѣхъ сторонъ обмахивать вѣеромъ. Зонтикъ отъ дождя и вѣеръ для обмахиванія отъ испарины такія же необходимыя принадлежности костюма жителя далекаго Востока, какъ шапка и рукавицы у нашего сѣверянина. Рабочій, принужденный днями трудиться подъ проливнымъ дождемъ, надѣваетъ на голое тѣло плащъ, сдѣланный такъ, чтобы дождь съ него скатывался, и надѣваетъ на голову шляпу, дѣйствіе которой не уступаетъ зонтику. Малайскій рабочій и китайскій солдатъ со шляпами подъ мышкой выглядятъ какъ средневѣковые оруженосцы съ громадными щитами, но напоминаютъ дамъ своими вѣерами. Если въ нашихъ жилищахъ стѣны, то здѣсь кровля играетъ главную роль, и это въ ея формахъ другъ передъ другомъ показываютъ свое искусство и вкусъ здѣшніе архитекторы. Само жилье имѣетъ раздвоенныя стѣны въ Японіи, превращаясь на лѣто въ полуоткрытую бесѣдку, а въ Китаѣ она имѣетъ видъ открытой сцены. Японское жилье стоитъ, какъ и яванскія хижины, на короткихъ сваяхъ, чтобы не касаться постоянно сырой земли. Храмы, мѣста народныхъ собраній, имѣютъ видъ навѣсовъ. Вездѣ во всемъ приходится считаться съ возможностью подвергнуться всей силѣ тропическаго ливня.

И, наоборотъ, въ жаркихъ сухихъ странахъ, будь то въ пустыняхъ сѣверной Америки или въ Перу, въ Египтѣ или въ Русскомъ или Китайскомъ Туркестанѣ, мы вездѣ имѣемъ одинъ типъ постройки изъ глины или сложеннаго изъ земляного кирпича куба съ плоской крышею, служащей мѣстомъ прогулки. Хорошій тропическій ливень способенъ бы былъ превратить въ кучу глины цѣлое селеніе подобныхъ построекъ, но такъ какъ такихъ дождей не бываетъ, онѣ держатся многіе десятки лѣтъ безъ ремонта. Въ этихъ домахъ часто совсѣмъ не дѣлаютъ оконъ, чтобы полумракъ и прохлада держались въ почти не вентилируемыхъ комнатахъ Сравните туркестанскую мечеть съ японскимъ храмомъ, и вы увидите, что здѣсь не крыша, а стѣны и дворъ интересовали архитектора. Въ одеждѣ заботятся не только о вентиляціи и защитѣ тѣла отъ воды,

сколько блюдутъ его отъ припека и горячаго вѣтра. Здѣсь защищаютъ шею и лицо платками какъ, напр., Тиббу Сахары. Они никогда не показываютъ своего лица изъ-подъ покрывала. Этимъ же контрастомъ климата обусловливается разница въ пищѣ, занятіяхъ и другихъ сторонахъ культуры. Тамъ страна садоваго земледѣлія, ручной обработки почвы, вегетаріанской пищи, не знающей ни мяса, ни молока, здѣсь преобладаетъ номадизмъ, молочная и мясная діэта и скотоводство. Но не только климатъ, но и почва оказываетъ на строй жизни человѣка свое вліяніе, правда не столь рѣзкое, какъ климатъ, но все-таки способное создать весьма своеобразныя приспособленія. Элизе Реклю приводитъ нѣсколько характерныхъ примѣровъ этого рода. Такъ, напр., племя Динковъ живетъ въ болотистыхъ низинахъ р. Нила, говоритъ онъ, служитъ предметомъ постоянныхъ насмѣшекъ своихъ сосѣдей, такъ какъ они своими привычками чрезвычайно похожи на голенастыхъ болотныхъ птицъ, питающихся рыбой. Они высокаго роста на очень длинныхъ и тонкихъ ногахъ, почему о нихъ говорятъ, что они ходятъ на ходуляхъ, подобно цаплямъ, эти негры стоятъ нерѣдко въ водѣ на одной ногѣ поджимая другую ногу и могутъ пробыть въ такой странной позѣ болѣе часа. При ходьбѣ они опускаютъ ногу съ осторожностью, боясь наступить на какое-либо животное, и затѣмъ высоко поднимаютъ другую, чтобы переступить черезъ стебли травъ. Такую походку сохраняютъ они даже и на сухомъ пути, ихъ ходьба напоминаетъ дѣйствительно ходьбу на ходуляхъ. Негры Динка ходятъ постоянно голыми. Одежда мѣшала бы имъ ходить по водѣ и, сырая, прилегающая къ кожѣ, несомнѣнно была бы причиною лихорадокъ. Туземцамъ здѣшняго племени показалось бы прямо стыдомъ, если бы имъ пришлось одѣться. Они катаются въ золѣ или вымазываютъ свое тѣло жиромъ, чтобы защитить его отъ вліянія солнца. Такой образъ жизни ведутъ многія болотныя племена разныхъ частей свѣта, приспособляя соотвѣтственно обстановкѣ свою утварь и жилища. Такъ Гуароносы на островахъ нижняго теченія Ориноко, когда эти острова затоплялись водою, жили на деревьяхъ. Чтобы поддержать свое жилище, расположенное на много метровъ надъ водою, они соединили верхушки нѣсколькихъ пальмъ и устраивали подъ такою образовавшейся крышею изъ листьевъ постилку для своихъ хижинъ. Теперь, когда они цивилизовались подъ вліяніемъ сношенія съ европейцами, они стали строить себѣ небольшія баржи, которыя служили имъ пловучими жилищами въ теченіе всего времени, пока ихъ постоянное жилище затоплено водою. Проводимыя Гуароносами дороги покрываются связанными между собой гатями, которыя на время наводненія превращаются въ сплошные пловучіе плоты. Не желая хоронить своихъ покойниковъ въ водѣ, они покрываютъ ихъ толстымъ слоемъ глины и подвѣшиваютъ къ вѣтвямъ вблизи своихъ хижинъ или, привязавъ къ своимъ баржамъ, таскаютъ съ ними вверхъ и внизъ по рѣкѣ. Въ послѣднемъ случаѣ трупы въ нѣсколько часовъ совершенно объѣдаются рыбами и тогда останки родственниковъ благо-

говѣйно укладываются въ особую корзину, служащую погребальной урной. Даже въ высоко цивилизованной Европѣ сохранились еще пережитки этого вліянія болотъ на образъ жизни ихъ обитателей. Такъ, огородники и земледѣльцы, работающіе на поляхъ по низменнымъ берегамъ, Эльбы, для передвиженія пользуются и теперь высокими ходулями. Точно также къ западу отъ острова Нермутье другіе обитатели болотъ, живя въ хижинахъ изъ глины и камыша, не могутъ передвигаться иначе, какъ пользуясь длинными жердями, которыя помогаютъ имъ перепрыгивать черезъ рвы. Что касается до ландескотовъ Гаскони, то они во время ходьбы представляютъ буквально единственное въ своемъ родѣ зрѣлище, такъ какъ пользуются иногда ходулями вышиной до 2-хъ метровъ. Постоянные жители морскихъ побережій и устьевъ рѣки Меланезіи устраиваютъ себѣ дома на высокихъ сваяхъ, на которыхъ покоится покрытая кровлею бревенчатая настилка, на которую съ большой ловкостью приходится взбираться посредствомъ лѣстницы. Такія современныя свайныя постройки мало отличаются отъ тѣхъ, которыя въ отдаленный каменный вѣкъ возвышались среди озеръ Швейцаріи. И теперь древніе жители побережій болотистыхъ рѣкъ Китая оттѣснены на лодки. Они рождаются, живутъ и умираютъ на этихъ лодкахъ, живя извозомъ и рыбною ловлей, для которой, кстати сказать, они приспособили баклановъ, птицъ, добросовѣстно приносящихъ владѣльцамъ пойманную ими добычу.

Каменистыя ущелья горъ создаютъ опять противуположный типъ культуры. Ущелья нашего Кавказа даютъ тому хорошій примѣръ. Какъ въ Гренландіи животное, такъ здѣсь камень кидается въ глаза въ обстановкѣ горца. Изъ неотесанныхъ кусковъ щебня сложена его четырехугольная сакля; нерѣдко стѣна ея даже не скрѣплена цементомъ и воздухъ проходитъ въ щели. Ограды, хозяйственныя постройки—все сложено изъ этого камня. Высокія скалы, возвышающіяся со всѣхъ сторонъ, дѣлаютъ культуру каменистыхъ полей затруднительною, низводя размѣръ полей до возможнаго минимума, заставляя жить въ полунищетѣ и стремиться пополнить грабежомъ недостатокъ въ средствахъ существованія. Но даже и тамъ, гдѣ онѣ имѣются, организмъ долженъ вести борьбу со скалами. Карабканье п нимъ, нерѣдко въ разрѣженномъ воздухѣ, сопряженное часто у непривычныхъ съ горною болѣзнью, заставляетъ увеличиваться число кровяныхъ шариковъ и развиваться грудь черезмѣрно сильно. Душныя узкія ущелья, гдѣ поневолѣ приходится проводить большую часть времени горцамъ, страдающія даже отсутствіемъ свѣта, вліяютъ на вырожденіе. Этими чисто горными болѣзнями являются зобъ, кретинизмъ и разные виды худосочія. Племена въ Гималаяхъ, Пиренеяхъ, въ центрѣ Кавказа и въ Андахъ Америки являются въ значительной степени чахлыми. Замкнутые въ ущельяхъ, благодаря ихъ трудной доступности и снѣжнымъ заваламъ зимою, горцы обыкновенно проявляютъ крайности. Или отрѣзанные отъ всего міра они позже другихъ народовъ знакомятся съ новѣйшими культурными изобрѣ-

теніями, являя примѣръ отсталости. Кавказъ въ своихъ горныхъ ущельяхъ еще хранитъ народы подобные сванетамъ, незнакомыхъ, съ употребленіемъ колеса, ѣздящихъ и лѣтомъ и зимой на саняхъ, пекущихъ хлѣбъ на камнѣ, раскаленномъ въ кострѣ, и сохраняющихъ рядъ характерныхъ пережитковъ въ области религіи и соціальныхъ учрежденій. *Хевсуры и пшавы* еще носятъ кольчуги и шлемы средневѣковыхъ рыцарей. Горцы упорно сохраняютъ особенности своего языка и самостоятельность своихъ учрежденій и хорошо защищенныя долины часто являются самостоятельными республиками, независимыми общинами, говорящими на языкѣ, непонятномъ для сосѣдей. Примѣромъ можетъ служить многоязычный Кавказъ съ его маленькими народностями въ родѣ ингушей, миніатюрныя республики въ родѣ Андоры въ Пиренеяхъ, группа селеній, говорящихъ на романскомъ языкѣ въ Швейцаріи и т. п.

Патріотизмъ, любовь къ горной родинѣ и чудеса храбрости при ея защитѣ являются особенно типичными для горцевъ. Другая же категорія, горцевъ, страдая отъ лишеній, испытываемыхъ среди голаго камня въ недостаткѣ тепла и свѣта, стремится на заработки въ долину, чтобы, проведя тамъ большую часть времени среди чуждаго населенія, заработать средства, необходимыя для жизни на родинѣ на старости лѣтъ. Такъ поступаютъ многіе жители Савойи и Швейцаріи, Осетіи, Андъ и др.

Полную противуположность горцамъ представляютъ жители степи. Мы уже видѣли, что въ животномъ мірѣ здѣсь развита наибольшая подвижность формъ и стремленіе ихъ группироваться въ стада и стаи. Та же подвижность характеризуетъ и живущее въ степяхъ человѣчество. Будутъ ли это кочевники, связанные съ животными, которыхъ они пасутъ, будутъ ли это охотники, живущіе на счетъ стадъ дикихъ животныхъ, въ родѣ буйволовъ, антилопъ или кенгуру, измѣненіе состоянія пастбищъ и связанныя съ ними потребности животныхъ побуждаютъ ихъ къ постояннымъ передвиженіямъ.

Даже земледѣльцы степей, истощивъ ихъ богатство, стремятся къ перемѣнѣ мѣста, и массовыя переселенія земледѣльцевъ мы наиболѣе часто наблюдаемъ въ преріяхъ Америки и степяхъ Россіи и Сибири. Жизнь на обширной и свободной равнинѣ, голой, лишенной древеснаго покрова и какого бы то ни было разнообразія ландшафтовъ, является однако монотонной и однообразной настолько, что обитатели степей не могутъ измѣняться и прогрессировать сколько-нибудь быстро подъ вліяніемъ окружающей среды.

Если не существуетъ сильныхъ потрясеній, причиняемыхъ набѣгами чужихъ племенъ или другими причинами, они остаются въ своихъ степяхъ, застывъ на одной и той же ступени цивилизаціи. Но зато легкость перемѣщенія объединяетъ нравы, занятія и образъ жизни здѣшнихъ народовъ, позволяя имъ собираться въ большія массы. Развитіе степей

въ С. Америкѣ сдѣлало большую часть языковъ этой части свѣта въ общихъ чертахъ сходными. Отъ береговъ Волги и до далекой Кашгаріи вы можете путешествовать съ татарскимъ языкомъ, и русскій языкъ господствуетъ отъ Подоліи до Байкала и степей Манчжуріи, тогда какъ, жители сѣверной части Японіи уже отказываются понимать ея южанъ.

Мы видѣли далѣе, что заливные луга и морскія побережья были областями особыхъ почвъ и ландшафтовъ, особыхъ ассоціацій растеній и сопровождающей ихъ фауны. То же самое можно сказать о культурѣ человѣка. Рѣка и ея побережья создавали особый строй человѣческой жизни. На самыхъ раннихъ ступеняхъ человѣческой культуры большая легкость добычи рыбы и болотныхъ и рѣчныхъ животныхъ заставляла держаться береговъ рѣкъ извѣстную часть человѣчества и привела его къ изобрѣтенію лодки, позволившей ему передвигаться на большія разстоянія и обмѣниваться съ сосѣдями своими знаніями.

Нѣкоторыя племена, какъ, напр., гиляки, стали питаться почти исключительно рыбою, ставъ настоящими ихтіофагами. Особенно много такихъ племенъ въ Ю. Америкѣ. Живя на водѣ и сперва охотясь за рыбою, наблюдая за плавающими кусками дерева, человѣкъ научился соединять ихъ или выдалбливая превращать въ челноки. Изобрѣтя лодку, онъ сдѣлался рѣчнымъ номадомъ. Теченіе водъ однако относило его суда внизъ, и рѣка сдѣлалась средствомъ для его разселенія, колонизаціи и распространенія его культуры.

Въ противуположность горамъ, рѣки издревле служили путемъ разселенія и колонизаціи. Въ Ю. Америкѣ ея великія рѣки служили путемъ для разселенія племенъ; не ту ли же роль играли рѣки въ В. Европѣ и Сибири для разселенія норманновъ и распространенія культуры восточныхъ славянъ. Рѣки приводятъ къ морю, и житель морскихъ побережій является естественнымъ представителемъ дѣятельности рѣчныхъ жителей, а море обширною ареною для разселенія.

Напротивъ, густые дѣвственные лѣса, по справедливому сравненію Реклю съ настоящими темницами, суть мѣста, гдѣ чуждыя внѣшнихъ вліяній, но зато въ защитѣ отъ враговъ жили и сохранились племена первичной стадіи развитія.

Тутъ сохраняется отсталая культура, тутъ раздѣленные другъ отъ друга народы, принадлежа къ одному племени, мѣняютъ до безконечности свои языки. Посмотрите, на Суматрѣ малайцы говорятъ болѣе, чѣмъ на 10 различныхъ языкахъ. Столь же разнообразны были языки у индѣйцевъ В. Америки. И, наоборотъ, какое единство языка въ степяхъ Азіи.

Уже въ примѣрахъ зоогеографіи мы видимъ, что организація животнаго гораздо менѣе непосредственно отвѣчаетъ окружающимъ физикогеографическимъ условіямъ, чѣмъ организація растеній или структура питающихъ ихъ почвъ.

Фауна млекопитающихъ въ гораздо большей степени опредѣляется исторіей развитія животнаго міра, шедшаго рука объ руку съ цивилизаціей материковъ, чѣмъ современными условіями климата, почвы и т. п.

Вліяніе характера распредѣленія флоръ и фаунъ сказывается и на человѣчествѣ. Во времена незапамятной древности всѣ племена земного шара стояли въ культурномъ отношеніи очень низко—на ступени анималистической культуры. Они не знали употребленія металловъ, даже не умѣли шлифовать камня, а пользовались имъ въ неотесанномъ видѣ.

Эта палеолитическая эпоха повидимому совпадала для наиболѣе культурныхъ частей свѣта съ ледниковымъ періодомъ, къ концу котораго относятся находки нешлифованныхъ каменныхъ орудій Европы и Азіи. Съ тѣхъ поръ въ различныхъ пунктахъ земли создались толчки для дальнѣйшаго развитія культуры. Отсюда, какъ отъ маяковъ, началъ распространяться свѣтъ ея среди окрестныхъ племенъ и народовъ. Путемъ завоеваній или торговыхъ сношеній, разныя знанія и умѣнія стали распространяться среди народовъ и племенъ, ничего общаго съ пріобрѣвшими эти знанія и умѣнія не имѣвшихъ, и громадное большинство, если даже не всѣ современные народы являются не созидателями, а носителями усвоенныхъ и своеобразно переработанныхъ ими чуждыхъ культуръ. *Ни одинъ почти народъ не говоритъ на языкѣ и не пользуется изобрѣтеніями, исключительно созданными его предками.*

Различныя угодья земной поверхности далеко не въ одинаковой степени содѣйствовали зарожденію и распространенію этихъ вновь возникающихъ культуръ. Точно также и эти культуры создаются не случайно, но въ силу воздѣйствія на человѣка географическихъ условій. Мы уже видѣли примѣры вліянія такихъ факторовъ, какъ климатъ и почва, на нѣкоторыя особенности культуры, но человѣчество реагируетъ на окружающія условія гораздо сильнѣе, чѣмъ животное или растеніе, такъ какъ помимо климата и почвы на него вліяетъ и растительный и животный міръ, его окружающій, и сама конфигурація мѣстности.

Потому область зарожденія высшихъ культуръ строго опредѣлена географическими условіями, равно какъ ими же опредѣляется и ходъ ихъ распространенія. Какъ волна, распространяются культурныя вліянія въ удобной для нихъ средѣ, но они мало если даже вовсе не доходятъ туда, гдѣ среда имъ неблагопріятна. Потому въ одни мѣста культура запаздываетъ, другихъ не достаетъ совсѣмъ, и если исторія слѣдитъ за развитіемъ ея во времени, географія даетъ ходъ ея развитію въ пространствѣ.

Мы видѣли, что степи, рѣки и отчасти моря содѣйствуютъ распространенію и смѣшенію культуры, лѣса, болота и горныя области, напротивъ, мѣста сохраненія первобытныхъ и отсталыхъ культуръ. Ту же роль играютъ, какъ и во флорахъ и фаунахъ, острова, особенно центральныя гористыя ихъ части, гдѣ еще долго послѣ заселенія прибрежныхъ

частей культурными народностями удерживаются дикіе аборигены. Таковы жители центра Филиппинъ, дикія племена малайцевъ на Суматрѣ, чернокожія племена Андаманскихъ островов, ведасы на Цейлонѣ и др.

Ту же роль играютъ и полуострова и наподобіе полуострововъ раскиданныя оконечности суши Ю. Африки, Ю. Америки и Австраліи, сохранившія намъ наиболѣе дикія племена человѣчества.

Современная культура пара и электричества, подчиняя природу, вмѣстѣ съ тѣмъ гибельно дѣйствуетъ и на сыновъ ея. Они или вымираютъ, или теряютъ свою культурную индивидуальность; народы болѣе культурные быстро ассимилируются ею, и однороднаго характера высшая культура, сравнивая различія самой природы, быстро распространяется по лицу земли. Однако до самаго послѣдняго времени еще не вполнѣ стерлась картина недавняго распредѣленія болѣе низшихъ культуръ, и она даетъ намъ понятіе о томъ, какъ вліяли географическія условія на ходъ культурнаго развитія человѣчества.

Наука застаетъ человѣка на землѣ въ его анималистической стадіи, вооруженнымъ каменными орудіями и не знающимъ металловъ, кромѣ развѣ золота, находимаго въ самородномъ состояніи. Орудія и издѣлія этого каменнаго вѣка являются самыми древними археологическими находками во всѣхъ частяхъ свѣта, что заставляетъ думать, что человѣчество уже на этой стадіи своего культурнаго развитія заселило землю. Вѣкъ не шлифованнаго камня въ Старомъ Свѣтѣ смѣнился затѣмъ періодомъ, когда человѣкъ сталъ обрабатывать камень болѣе тщательно, шлифуя его, вѣкомъ неолитическимъ, который закончился затѣмъ знакомствомъ съ мѣдью, бронзою и желѣзомъ. Въ то время, какъ въ южныхъ странахъ человѣчество постепенно переходило черезъ вѣка—неолитическій, мѣдный, бронзовый и желѣзный — въ другихъ странахъ оно сразу получило культурныя вліянія послѣдняго. Такъ, Африка повидимому сразу перешла отъ каменнаго къ желѣзному вѣку.

Съ другой стороны эти изобрѣтенія распространились настолько медленно, что къ началу вѣка пара и электричества или, лучше, ко времени открытія Новаго Свѣта значительная часть человѣчества планеты нашей пребывала все еще въ каменномъ вѣкѣ. Большая часть народовъ Новаго Свѣта, вся Австралія, Океанія и даже нѣкоторыя С.-В. окраины Азіи еще совершенно не были знакомы съ употребленіемъ металловъ. Большая часть этихъ народовъ соотвѣтственно съ этимъ стояла на низшихъ степеняхъ культуры: анималистической и манистической и лишь немногіе переходили къ садовому и мотыжному земледѣлію. Это—обширная область *сыновъ природы*, такъ сказать, непосредственно подверженныхъ ея вліянію.

Одними изъ наиболѣе отсталыхъ по культурѣ будутъ австралійцы. Ихъ культура болѣе всего приближается къ культурѣ людей вѣка не шлифованнаго камня. Попавъ на маленькій континентъ, имѣющій видъ острова, отрѣ-

занные отъ общенія съ народомъ болѣе высокой культуры впредь до пришествія европейцевъ, поставленные въ среду, гдѣ не было ни годныхъ къ прирученію животныхъ, ни полезныхъ растеній, они какъ бы застыли на тѣхъ первыхъ ступеняхъ анималистической культуры, на которыхъ находилось человѣчество палеолитической эры, и только немногія черты ставятъ ихъ нѣсколько выше той схемы анималистовъ, какія были даны нами выше: австралійцы—чисто бродячій народъ, никакой культуры у нихъ нѣтъ. Кромѣ плетенія у нихъ нѣтъ никакихъ ремеслъ и искусствъ. Если не считать пояса, служащаго для перетягиванія живота во время голодовокъ—у нихъ нѣтъ никакой постоянной одежды. Эту одежду замѣняетъ раскрашиваніе тѣла и грубая татуировка, состоящая изъ надрѣзовъ кожи, вызывающихъ на порѣзанныхъ мѣстахъ нарастаніе дикаго мяса. Если не считать сѣверной окраины Австраліи, мы здѣсь въ оружіи туземца не находимъ даже лука. Бумерангъ, палица, дротикъ съ доской для его метанія, палкообразный щитъ — вотъ характерное оружіе австралійца, а заостренная палка съ помощью которой женщина выкапываетъ себѣ корни изъ земли — единственное его орудіе. Съ этими жалкими средствами ему приходится быть крайне неразборчивымъ въ пищѣ и питаться не столько дичью, сколько гусеницами и корнями и зернами растеній. Онъ не можетъ варить себѣ пищу, не имѣя посуды, а только жаритъ или ѣстъ печеную въ ямахъ, надъ которыми разводитъ огонь.

Постоянныхъ жилищъ и селеній почти нѣтъ. Духовное развитіе низко. Въ языкѣ нѣтъ устойчивости, числительныя имѣются только для 1 и 2, остальныя до 5 образуются описательно $1+2=3$, $2+2=4$, $2+2+1=5$. Характеренъ групповой бракъ и слитіе въ общества, соединенныя не столько чувствомъ родства, сколько почитаніемъ какого-нибудь животнаго или растенія-покровителя (кобонги). Распространенное людоѣдство, дозволяющее и употребленіе въ пищу умершихъ дѣтей и родственниковъ, ставило погребальные культы на второй планъ. Мы не находимъ у австралійцевъ и религіозныхъ культовъ, но лишь смутное сознаніе существованія невидимыхъ духовъ, боязнь ихъ и начатки заклинаній ихъ съ помощью знахарей. У нихъ нѣтъ преданій, воспоминанія прошлаго исчезаютъ со смертью поколѣнія, нѣтъ и письменности, хотя съ помощью условныхъ знаковъ, вырѣзываемыхъ на деревѣ или камнѣ, они пытаются передавать свои мысли. Власть вождя временная и роды еще ни группируются въ общества. Вторую, болѣе высокую ступень культуры того же типа даетъ другое чернокожее племя Папуасы, населяющіе Новую Гвинею и острова Меланезіи, богато одаренные тропической природой, гдѣ растительные продукты и море съ избыткомъ обезпечиваютъ существованіе человѣка. Здѣсь мы встрѣчаемся съ первыми зачатками культуры растеній, выборъ которыхъ довольно разнообразенъ. Это воздѣлываніе ихъ вызываетъ большую осѣдлость, стремленіе къ которой замѣча-

лось уже кое-гдѣ въ С. Австраліи. У папуасовъ мы наблюдаемъ всѣ переходы отъ жилищъ на деревьяхъ къ свайнымъ постройкамъ продолговатой формы, съ крышею и зачатками стѣнъ. У нихъ уже развито горшечное искусство, но безъ гончарнаго станка. Оно при изобиліи пищевыхъ средствъ создаетъ разнообразный и изысканный столъ, не исключающій однако и утонченный каннибализмъ. Досуги и обезпеченность позволили имъ заняться роскошной отдѣлкой своего оружія, главные элементы котораго тѣ же, что въ Австраліи, и матеріалъ тотъ же, дерево, кость и камень. Исчезаютъ здѣсь бумеранги, но зато начинаетъ господствовать дугообразный лукъ съ растительнаго происхожденія тетивой (изъ ліанъ), нерѣдко украшенной привѣсками, и стрѣлы, а также топоры изъ шлифованнаго камня, являющіеся главнымъ орудіемъ при постройкѣ и сооруженіи первобытныхъ лодокъ (безъ парусовъ), служащихъ главнымъ образомъ для рыбной ловли—занятія здѣсь болѣе важнаго, чѣмъ культура растеній и охота. Нагота тѣла, украшаемаго татуировкой и рисунками, разными раковинами и перьями, ложится въ основу одежды, но уже изобрѣтается матерія изъ луба (тапа). Къ собакѣ, единственному прирученному животному австралійцевъ и меланезійцы присоединили еще свинью, мясо которой подобно мясу собакъ идетъ имъ въ пищу. Духовная культура та же, что и у австралійцевъ: кувадъ, групповой бракъ, наслѣдованіе по матери, но здѣсь досугъ и пылкая фантазія олицетворили силы природы и создали рядъ фантастическихъ легендъ, связанныхъ съ этими олицетвореніями. Души умершихъ уже пользуются почитаніемъ, дѣлаются ихъ изображенія и хранимыя въ домахъ даютъ начало фетишизму. Являются первые проблески ученія о загробномъ мірѣ и космогоническія гипотезы. Другую группу народовъ, находящихся въ условіи культуры каменнаго вѣка, представляютъ монголоиды Полинезіи и Америки. Всѣ данныя заставляютъ думать, что народы эти вышли изъ Азіи. Если отбросить прежнія, ни на чемъ не основанныя гипотезы, а стоять лишь на почвѣ фактовъ, есть полное основаніе думать, что жители Ю.-В. полуостровной Азіи устремились отсюда въ моря и заселили архипелагъ ближайшихъ острововъ, побуждаемые тѣми же самыми географическими условіями, какія много позже, въ силу полуостровного положенія Греціи, побудили грековъ заселить острова и побережья Средиземнаго моря, распространивъ тамъ эллинскую культуру, или заставили испанцевъ открыть Америку. Совершенствуясь при знакомствѣ съ моремъ въ судостроеніи и мореплаваніи, они отваживались открывать все новые и новые острова Индонезіи, а затѣмъ, увлекаемые теченіями и бурями, уже быть можетъ иногда и противъ воли попадали въ Микро и Полинезую, а затѣмъ и на берега Америки. Въ Полинезіи они могли смѣшиваться со столь же случайно туда попадавшими менѣе опытными меланезійцами и такимъ образомъ создать тотъ смѣшанный Полинезійскій типъ, надъ происхожденіемъ котораго такъ долго ломали голову этнографы. Въ Америкѣ къ нимъ могли присоединиться выходцы

изъ той же Азіи, но съ ея сѣверо-востока, близко прилегающаго къ Аляскѣ.

Такимъ образомъ древняя малайская кровь и связанная съ нею древняя культура ложится въ основу всей цивилизаціи моголоидовъ, находившихся въ вѣкъ великихъ открытій на уровнѣ культуры неолитической эпохи. Но Азія являлась источникомъ все новыхъ и новыхъ волнъ культуры. Древне-малайская культура поэтому не могла сохраниться на Западѣ, и мы ее находимъ лишь въ видѣ пережитковъ у дикихъ народовъ, не затронутыхъ культурою внутреннихъ частей острововъ Индонезіи. Здѣсь еще мы находимъ малайцевъ, ходящихъ раздѣтыми и прикрывающихся однимъ поясомъ стыдливости, еще здѣсь жилища ихъ мало отличаются отъ меланезійскихъ, здѣсь сохранилось древне-малайское типичное для нихъ оружіе— пращи и сумпитаны или духовое ружье—полая трубка, изъ которой силою легкихъ выдувались отравленныя стрѣлки. Здѣсь мы находимъ слѣды матріархата и странный обычай кувадъ, состоящій въ томъ, что въ періодъ беременности и первыхъ дней послѣ рожденія женою ребенка, мужъ ея ложится въ постель и остается въ ней изъ опасенія, что всякое излишнее движеніе съ его стороны можетъ быть во вредъ новорожденному. Культъ предковъ, охота за черепами—вотъ немногіе характерные пережитки, почти исчезающіе подъ наплывомъ культурныхъ вліяній Китая, Индіи и Аравіи, сдѣлавшихъ культуру народовъ Индонезіи одною изъ самыхъ смѣшанныхъ культуръ. Архипелаги Тихаго океана, какъ въ случаяхъ съ флорами и фаунами, являютъ положительный примѣръ мѣстнаго видоизмѣненія типовъ культуръ малайскаго характера. Луки и стрѣлы за ненадобностью почти исчезаютъ, и оружіе сводится на дротики, пращи и палицы, какъ и въ Меланезіи, тщательно украшаемые. Жилище упрощается, сохраняя типичную продолговатую форму. Одежда достигаетъ большой изысканности. Здѣсь шьютъ плащи и выдѣлываются мантіи и шлемы изъ птичьихъ перьевъ, различнаго сорта тапа или матеріи изъ древеснаго луба получаютъ красивые рисунки Земледѣліе сохраняетъ, какъ и въ Меланезіи, характеръ садоводческій, хотя на болѣе сухихъ почвахъ и дѣлаются попытки террасированія, бетель и культурныя растенія сводятся на кокосовую пальму, таро, бананъ и хлѣбное дерево. Характерно и здѣсь существующее и въ Меланезіи обыкновеніе приготовлять опьяняющій напитокъ изъ корней кава — Piper methysticum. Его кусочки жуютъ и выплевываютъ въ особое корыто дѣвушки. Приведенная, въ броженіе дѣйствіемъ слюны масса бродитъ и ее разбавляютъ водой и получаютъ родъ пива. Единственнымъ каменнымъ орудіемъ, котораго не вытѣснили въ Полинезіи кость и раковины—это *каменный топоръ*, орудіе, съ помощью котораго строятся не только дома, но сооружаются и тѣ лодки, благодаря которымъ Полинезійская культура получила такое широкое распространеніе и единство. На далекихъ восточныхъ окраинахъ Полинезіи еще сохранился древнѣйшій типъ: большая двойная лодка, съ про-

стымъ парусомъ. Этотъ послѣдній представляетъ форму △, одна сторона котораго прикрѣплена непосредственно къ мачтѣ, другая къ реѣ. Острый уголъ треугольника находится при основаніи мачты. Движенія, возможныя съ такимъ парусомъ, весьма ограничены. Можно его только поворачивать около мачты. Для защиты отъ волнъ большая часть лодокъ съ передней и задней части покрыты. Въ Микронезіи лодки уже гораздо совершеннѣе. Микронезійскій парусъ также треугольный, но онъ движется свободно, такъ какъ снабженъ двумя реями, сходящимися у остраго угла его, прикрѣпленнаго къ передней части лодки. Такія лодки имѣютъ высокіе борта и, для предупрежденія качки, имѣютъ сбоку поплавокъ. Кромѣ того носовая и кормовая части этихъ лодокъ, въ противуположность полинезійскимъ, устроены одинаково, такъ что онѣ одинаково могутъ ходить передомъ и задомъ, стоитъ только перевернуть парусъ. Между лодкою и поплавкомъ устраивается часто широкая платформа. Третья, болѣе распространенная на западѣ форма имѣетъ 2 поплавка, руль и четырехугольный парусъ. Полинезія въ своей духовной культурѣ даетъ также характерныя отступленія. На общей почвѣ группового брака и матріархата здѣсь развивается раздѣленіе на сословія, повидимому въ силу не единовременнаго занятія края, но занятія въ нѣсколько пріемовъ, когда послѣдующіе насельники были покорителями предыдущихъ — и особенное развитіе религіозныхъ культовъ. Непонятныя явленія природы, приписываются вліянію божества, которымъ воздвигаются храмы. Является оригинальный институтъ табу—въ силу котораго все, стоящее въ соприкосновеніи съ божествомъ, какъ бы пропитывается его естествомъ и потому становится неприкосновеннымъ для профана. Потому постепенно выработывается классъ духовенства, стоящаго въ постоянномъ общеніи съ богами. Нигдѣ различные мифы, связанные съ похожденіями боговъ и умершихъ героевъ, не достигаютъ такого разнообразія и фантастичности, какъ здѣсь, и здѣсь впервые они начинаютъ группироваться вокругъ основного божества—бога солнца. Краснокожіе Америки, напротивъ, представляютъ наиболѣе первичные типы этой культуры монголоидовъ, сохранившіеся въ своей неприкосновенности въ ея дремучихъ лѣсахъ и лишь мѣстами подвергнувшіеся измѣненію, благодаря разнообразнымъ условіямъ жизни на континентѣ. Типъ краснокожихъ вовсе не такъ далекъ отъ малайскаго и полинезійскаго, какъ то принято думать. Обликъ и языкъ чилійцевъ и гагаловъ Люссона сходны, почитаніе предковъ, отношеніе къ трупамъ, почитаніе символовъ племени, многія преданія здѣсь одинаковы. Сходны черты татуировки, окраски тѣла, украшеній, характеръ каменныхъ орудій, хозяйственнаго строя жизни, типа оружія (особенно американскаго и меланезійскаго, луковъ, панцырей, щитовъ, метательныхъ досокъ для дротиковъ), танцы съ масками, изображающими животныхъ. Охота за черепами, культъ этихъ послѣднихъ, орнаменты, посуда и одежды, духовыя ружья, форма привѣтствій, групповой бракъ, форма наслѣдованія по матери, строй общества,

основанный на матріархатѣ—все это сближаетъ монголоидовъ восточныхъ съ западными, дѣлая вѣроятнымъ родство какъ ихъ самихъ, такъ и ихъ культуры.

Обширный континентъ обѣихъ Америкъ даетъ чрезвычайно поучительные примѣры вліянія окружающей среды на развитіе культуры человѣчества. Въ дѣвственныхъ лѣсахъ Бразиліи мы имѣемъ племена чисто охотничьи — бродячія, какъ, напр., ботокуды, стоящіе на ступени чисто анималистической. Но столь дикіе народы и остаются здѣсь жить или только въ дебряхъ густыхъ лѣсовъ, или, какъ въ Австраліи, загнаны въ негостепріимныя и холодныя дебри южной ея полуостровной оконечности и на отдѣленную Магеллановымъ проливомъ Огненную Землю (здѣсь несмотря на среднюю температуру здѣшней зимы=0° и лѣта съ температурами въ 5 — 10°, населеніе ходитъ все-таки совсѣмъ голое, по крайней мѣрѣ мужчины и дѣти, и только въ рѣдкихъ случаяхъ перебрасываютъ черезъ плечо кусокъ шкуры морской собаки. Лишь немногія грубыя украшенія и окраска лица замѣняютъ костюмъ. Ихъ хижины сдѣланы изъ образующихъ невысокій конусъ вѣтвей, покрытыхъ листьями или шкурами и имѣющихъ наверху отверстіе для дыма. Главное мѣстожительство огнеземельца его лодка, сдѣланная изъ кусковъ коры, тщательно скрѣпленныхъ другъ съ другомъ и управляемая 2-мя веслами. Главнымъ орудіемъ будетъ гарпунъ съ наконечникомъ изъ китовой кости и пращъ, а также первобытнаго устройства лукъ. Горшечное искусство, развитое во многихъ мѣстахъ Америки, здѣсь утрачено, сохранилось какъ и у австралійцевъ одно плетенье. Здѣсь нѣтъ еще и намека на государственность. Огнеземельцы бродятъ отдѣльными родами, не имѣя опредѣленныхъ религіозныхъ представленій, кромѣ страха передъ невидимыми духами и душами умершихъ).

На второй ступени культуры стоятъ живущіе на рѣкахъ народы, широкой волной распространившіе свою культуру по берегамъ Ла-Платы и Амазонки. Широкіе разливы этихъ рѣкъ мало благопріятствовали для развитія земледѣлія, напротивъ обиліе рыбы, закладываемыхъ на песчаныя отмели черепашьихъ и птичьихъ яицъ и разныхъ растущихъ по берегамъ плодовъ содѣйствовали развитію пріуроченной къ берегу рѣки надводной неосѣдлой жизни на лодкѣ. Потому задолго до прихода европейцевъ берега Ю.-Американскихъ рѣкъ имѣли уже населеніе, отличное отъ аборигеновъ окружающихъ лѣсовъ, приплывшее сюда на лодкахъ или съ берега моря или поднявшееся по притокамъ съ высокихъ Андійскихъ нагорій.

Такъ, съ востока, съ берега моря пришли сюда различныя племена туписовъ, мѣстами перемѣшавшіяся съ туземнымъ населеніемъ, мѣстами сохранившія свой первоначальный характеръ. Такъ, изъ такого смѣшенія образовалось разбойничье племя карибовъ, изъ рѣкъ пустившееся въ море и начавшее заселять Антильскіе острова, каноейроссы на Тонкатинѣ бывшіе еще въ прошломъ столѣтіи ужасомъ осѣдлаго населенія и бывшіе

идеальнѣйшими пловцами, могшіе съ пучкомъ пальмовыхъ черешковъ держаться вплавь среди самаго сильнаго теченія, они могли, ныряя подъ воду, долго плыть противъ теченія и отваживались преслѣдовать даже каймановъ, таково, наконецъ, племя лодокъ Рауадноа на Парагваѣ. Наконецъ, знакомое уже въ Полинезіи садоводство на подходящей почвѣ не находитъ себѣ и здѣсь примѣненія. Въ Ю. Америкѣ эти садоводы-земледѣльцы живутъ бокъ о бокъ съ охотниками, сами занимаясь охотою и предоставляя уходъ за растеніями (manioka) женщинѣ. Это она очищаетъ почву, взрыхляетъ ее заостренною палкою и садитъ *маніоку*. Это раздѣленіе труда естественно, такъ какъ охота требуетъ большей ловкости и силы, чѣмъ эта первобытная форма земледѣлія, которая развилась изъ простого выкапыванія тою же заостренною палкою съѣдобныхъ клубней и закапыванія ихъ въ запасъ въ рыхлую землю, гдѣ они, прорастая и множась, могли натолкнуть на мысль о посадкѣ со спеціальной цѣлью ихъ культуры. Многія изъ такихъ племенъ, какъ, напр., шингу, несмотря на обиліе культивируемыхъ растеній, духовно живутъ еще совершенно въ охотничьей стадіи. То же самое можно сказать и о племени бакейри. Они себя даже дома чувствуютъ какъ бы на охотѣ, прислушиваясь ко всякому звуку. Они считаютъ себя первыми товарищами животныхъ, не ставя между собой и ими никакой границы. Въ ихъ сагахъ и легендахъ постоянно фигурируютъ животныя. Всѣ свои знанія они выносятъ изъ наблюденій надъ животными. Ихъ художественные мотивы односторонне посвящены животнымъ. На поклоненіи животнаго основано ихъ міровоззрѣніе. Отъ чистѣйшихъ охотниковъ [1]) къ земледѣльцамъ мы находимъ въ Ю. Америкѣ всевозможные переходы. Та же картина развертывается передъ нами и на С. континентѣ Новаго Свѣта. И здѣсь мы имѣемъ передъ собою классическую страну охотниковъ номадовъ, которые здѣсь и тамъ пытаются заняться культурой растеній. На С.-З. Америки на берегу Великаго океана мы встрѣчаемся съ племенами, у которыхъ необыкновенное богатство миѳовъ, развитіе государственности и религіи, искусство ткать ставятъ ихъ на одну ступень съ полинезійцами. Это какъ бы связующее звено между культурами Стараго и Новаго Свѣта. Затѣмъ здѣсь слѣдуютъ бѣдныя атмосферными осадками преріи, населенныя исключительно бродячими охотниками. Эта широкая зона номадизма отдѣляетъ лѣсныя области Ю.-В., гдѣ мы опять встрѣчаемъ стремленіе къ культурѣ растеній. Повидимому въ долинѣ Миссисипи давно уже началась осѣдлость, такъ какъ здѣсь повсюду встрѣчаемъ мы въ рѣчныхъ долинахъ громадные курганы, служившіе, надо думать, насыпями для храмовъ. Здѣсь давно существовало мотыжное земледѣліе съ культурою маиса, но здѣсь не могли развиться осѣдлыя государства, такъ какъ набѣги номадовъ всегда губили начинавшую развиваться осѣдлость. Тѣмъ не менѣе и матеріальная и духовная культура краснокожихъ сѣвера отличается существенно отъ южно-американской. Она, помимо неизбѣжныхъ приспосо-

[1]) Напр. ботокудовъ.

бленій для перенесенія хоходнаго сѣвернаго климата, проникается вліяніемъ культуры С.-В. гиперборейцевъ Азіи. Эскимосы являются связующимъ звеномъ между народностями Стараго и Новаго Свѣта. Отъ нихъ краснокожіе заимствовали сами нижнюю одежду, представляющую сшитое въ одно цѣлое сапоги и панталоны, шаманскіе бубны, сложный лукъ и даже самая конструкція распространеннѣйшихъ жилищъ заимствована отъ нихъ, при чемъ сами эскимосы повидимому въ свою очередь получили ихъ отъ С.-Азіатскихъ народовъ. Самая баня, употребленіе которой было извѣстно до самыхъ низовьевъ Миссисипи, нашла сюда дорогу черезъ посредство эскимосовъ и С.-В. Азіи. Такимъ образомъ почти всѣ характерныя приспособленія къ жизни въ холодныхъ странахъ мы получаемъ здѣсь отъ Азіи, и развѣ только эскимосы въ своемъ снѣжномъ царствѣ Гренландіи создали нѣчто своеобразное. Теплая одежда и другія культурныя особенности сѣверянъ исчезаютъ въ Америкѣ по мѣрѣ движенія къ югу, гдѣ имъ нѣтъ основанія удерживаться. Одна однако характерная особенность гиперборейцевъ, попытка изображать свою мысль знаками, находитъ у болѣе южныхъ народовъ болѣе обширное примѣненіе и, постепенно совершенствуясь, переходитъ въ іероглифическое письмо полукультурныхъ народовъ Центральной Америки.

Картину постепенной выработки приспособленій къ жизни въ холодныхъ странахъ мы должны искать не въ Америкѣ, а въ Азіи. Однако народы этой части свѣта, стоящіе на уровнѣ культуры каменнаго вѣка, подобно малайцамъ Индонезіи, слишкомъ подверглись вліянію культуры, исходящей изъ центра континента. Потому очень трудно возстановить ихъ культуру въ первоначальномъ видѣ. Ее нужно искать тамъ, гдѣ она не искажена вліяніемъ оленеводства, проникшаго далеко на Востокъ даже въ среду эскимосовъ. Лучшими объектами для наблюденій будутъ потому не столько ихтіофаги рѣкъ Сибири и охотники ея лѣсовъ, сколько островитяне восточныхъ побережій: айны, гиляки, оречи, алеуты и чукчи.

Въ то время, какъ большинство почвенныхъ условій или точнѣе угодій вводило лишь второстепеннаго характера модификаціи въ жизнь сыновъ природы—одна комбинація имѣла громадное рѣшающее значеніе для хода прогресса человѣчества. Это были поемные луга въ области пустынь и полупустынь, странъ съ полутропическимъ климатомъ. Пустыня сама по себѣ, какъ географическій типъ, могла содѣйствовать скорѣе регрессу, чѣмъ прогрессу человѣка.

Жители пустынныхъ и полупустынныхъ областей Австраліи, Ю. Африки и Патагоніи даютъ намъ картину наибольшей отсталости человѣчества. Но тамъ, гдѣ черезъ эти пустыни протекаютъ рѣки или расположены озера съ прѣсной водою, на берегахъ ихъ скопляются поселенія, которыя поневолѣ должны болѣе тщательно культивировать растенія, дѣлать запасы растительной пищи. Для нихъ окружающая пустыня, мало привлекательная для хищника, служитъ какъ бы естественной защитой.

Для успѣха роста растеній въ сухомъ климатѣ необходима поливка, что проще всего достигается искусственнымъ орошеніемъ. Для этого нужно привести почву въ извѣстное состояніе, разрыхлить и при высѣваніи на одномъ и томъ же мѣстѣ много лѣтъ подъ рядъ тѣхъ же растеній—*удобрять ее*, нужно провести оросительные каналы. Наблюдая, какое благотворное вліяніе оказываетъ разливъ водъ рѣкъ и озеръ на окружающую ихъ растительность, человѣкъ старается искусственно производить то же самое. Онъ сталъ ухаживать за растеніями, и этотъ уходъ имѣлъ уже гораздо больше правъ на то, чтобы называться земледѣліемъ, чѣмъ грубое ковыряніе палкой почвы лѣсного пожарища, практиковавшееся у людей одинаковаго съ нимъ культурнаго уровня. Большая затрата труда на приведеніе почвы въ культурное состояніе придала этой землѣ цѣну, заставила человѣка привязаться къ ней и сдѣлаться осѣдлымъ, охранять ее какъ собственность отъ посягательства на нее постороннихъ племенъ. Гидротехническія сооруженія требовали руководства болѣе смѣтливыхъ и опытныхъ людей, а періодически повторяющіеся разливы—наблюденія надъ связью между явленіями, совершающимися, на небѣ и на землѣ. Это, какъ необходимое слѣдствіе, вызвало раздѣленіе общества на управляющихъ и управляемыхъ и зарожденіе научныхъ наблюденій и знаній. Пріобрѣтеніе послѣдняго давало престижъ обладателямъ его въ глазахъ остальной массы и поневолѣ заставляло ихъ хранить его въ тайнѣ. Наука являлась достояніемъ господствующихъ привилегированныхъ классовъ — таинствомъ, въ которое посвящались немногіе избранные. Она связывалась воедино съ религіей. Какъ бродячій дикарь, такъ еще болѣе осѣдлый земледѣлецъ все трудно объяснимое въ явленіяхъ природы приписываетъ вліянію божества. Отъ такихъ непонятныхъ случайностей земледѣлецъ зависѣлъ въ гораздо большей степени, чѣмъ человѣкъ бродячій. Потому ему необходимѣе создать для этихъ божествъ особый культъ, ухаживать за ними, ублаготворять ихъ и отвращать ихъ гнѣвъ. Слѣдствіемъ этого являются религіозные культы и особое боготвореніе тѣхъ силъ, отъ которыхъ зависитъ земледѣліе, солнца на первомъ мѣстѣ, затѣмъ воды въ ея различныхъ видахъ—какъ дождь, рѣчная вода, самыя рѣки и т. д., громъ, вѣтеръ, мать сыра земля и наконецъ даже самыя растенія. Необходимость жить на одномъ и томъ же мѣстѣ развиваетъ стремленіе сдѣлать свое жилище болѣе прочнымъ, украсить его, защищать лучше отъ нападенія враговъ. Болѣе обезпеченная жизнь, создаваемая земледѣліемъ, накопленіе различнаго рода движимой и недвижимой собственности, полученной цѣной личнаго труда, приводитъ къ понятіямъ о ея неприкосновенности и заботамъ, охраняющимъ эту собственность, регулирующимъ взаимныя отношенія людей, является необходимость законы эти передать не на словахъ, а такъ, чтобы они въ неизмѣняемой формѣ передались потомству. Нужно также передать потомству привилегированныхъ классовъ тѣ знанія, которыя пріобрѣтены были учеными мужами.

Все это приводитъ къ изобрѣтенію письменности. Извѣстно, что попытки передавать свою мысль знаками существовали у самыхъ первобытныхъ народовъ. Бушмены и эскимосы любили дѣлать изображеніе людей и животныхъ на скалахъ, слѣпляя ихъ различнымъ манеромъ. Австралійцы вырѣзали условные знаки на посольскихъ жезлахъ и умѣли читать по нимъ то, что нужно было сообщить посылавшему. Еще лучшаго развитія эти рисунки-письма—настоящіе зачатки іероглифовъ достигли у краснокожихъ. Такимъ образомъ у человѣчества давно были подготовлены матеріалы для созданія условнаго письма знаками, которое стало необходимымъ для осѣдлаго жителя. Наконецъ накопившееся имущество, возбуждая зависть бродячихъ сосѣдей, вызвало необходимость защищать его оружіемъ. Но земледѣліе брало слишкомъ много времени, чтобы быть въ одно и то же время и земледѣльцемъ и воиномъ. Должно было выдѣлиться особое сословіе сильныхъ людей—воиновъ, которыхъ въ цѣляхъ защиты отъ враговъ должно было кормить остальное населеніе. Война съ врагами давала плѣнниковъ. Уже у многихъ полубродячихъ народовъ, какъ у тѣхъ же краснокожихъ, изъ нихъ дѣлали рабовъ. Тѣмъ болѣе необходимыми сдѣлались эти рабы для чисто земледѣльческаго народа. Такимъ образомъ самая необходимость создала у такихъ народовъ полукультуры сословія: правителей и жрецовъ, воиновъ, земледѣльцевъ и рабовъ, высоко развитый религіозный культъ, зачатки науки и настоящее земледѣліе. Первобытный человѣкъ, какъ и человѣкоподобныя обезьяны, питается всегда смѣшанной пищею: продуктами охоты и собираемыми или разводимыми плодами. Даже такіе гиперборейцы далекаго Сѣвера, какъ Гренландскіе эскимосы, считаютъ необходимымъ разнообразить свою чисто изъ животныхъ продуктовъ состоящую пищу ягодами и содержимымъ желудка убитыхъ оленей. Съ переходомъ на земледѣліе охота становится привилегіей высшихъ классовъ и главная масса народа переходитъ на вегетаріанскій столъ. Всѣ эти черты рѣзко отличаютъ эту полукультуру и связанную съ нею государственность отъ различныхъ типовъ дикарей, нами выше разсмотрѣнныхъ. Эта полукультура зарождалась только въ опредѣленныхъ пунктахъ земного шара—вездѣ тамъ, гдѣ большія рѣки или водоемы расположились среди пустынь или полупустынь. Эти культуры связаны съ зоною пустынь. Исторія свидѣтельствуетъ намъ, что на материкѣ Стараго Свѣта такими мѣстами были великія историческія рѣки, значеніе которыхъ такъ прекрасно выяснилъ въ своемъ сочиненіи Мечниковъ, Нилъ, низовья Тигра и Ефрата, Гангъ и Индъ и Гоанго. То были колыбели этой полукультуры. Она пыталась зарождаться и по берегамъ другихъ пустынныхъ рѣкъ: Мургаба, Аму и Сыръ-Дарьи, Зарявшана, Тарима и Или, но ее скоро смели нашествія господствующихъ здѣсь кочевниковъ. Эти же кочевники, неоднократно покоряя зарождавшіяся на великихъ историческихъ рѣкахъ государства, внесли въ нихъ такъ много своего, что совершенно измѣнили первоначальный ихъ характеръ, судить о которомъ мы можемъ

только по памятникамъ отдаленнѣйшей древности. Напротивъ, въ Новомъ Свѣтѣ еще 4 столѣтія тому назадъ существовавшія государства Мексика и Перу, описаніе которыхъ оставили намъ ихъ завоеватели, даютъ намъ возможность получить ясную картину этого типа культуры. Культурные народы Америки въ моментъ ихъ завоеванія европейцами только что сдѣлали первый великій культурный шагъ—научились добывать мѣдь изъ руды и перешли отъ каменныхъ орудій къ металлическимъ—ступень, на которой стояли и доисторическіе народы великихъ рѣкъ Стараго Свѣта.

Культурные народы Америки населяютъ сравнительно небольшую часть этого материка. Полуостровъ Юкатанъ является мѣстомъ наиболѣе высоко развитой культуры. Сюда труднѣе всего было проникать дикимъ и воинственнымъ бродячимъ племенамъ и здѣсь древняя цивилизація Майя могла развиваться безпрепятственно. Къ сѣверу и къ югу мы имѣемъ двѣ своеобразныя независимо другъ отъ друга развивавшіяся культуры—Перу и Мексики, но обѣ онѣ сложнаго состава. Древніе культурные народы были покоряемы воинственными дикарями, которые, усваивая ихъ цивилизацію, становились носителями и усовершенствователями этой послѣдней. Мексика пережила завоеванія *толтековъ, чичимековъ* и, наконецъ, ацтековъ, прежде, чѣмъ сдѣлаться такою, какою ее засталъ Фердинандъ Кортесъ. Точно также и цивилизація перуанцевъ покоится на древней культурѣ.

Эти культурныя племена окружены полуземледѣльческими, черезъ барьеръ которыхъ бродячіе народы совершили къ нимъ свои вторженія.

Чертами своей матеріальной культуры эти народы лишь немного возвышались надъ краснокожими полуземледѣльцами.

Въ началѣ своей исторіи ацтеки ходили почти голыми, ограничиваясь узкимъ поясомъ стыдливости. По мѣрѣ заимствованія культуры у покоренныхъ ими народовъ они стали носить одежду изъ сплетенныхъ пальмовыхъ листьевъ или волоконъ и наконецъ они перешли къ ткачеству хлопка. Они стали носить родъ мантіи tilmatli и рубахи maxtli, иногда носились до колѣнъ доходящіе легкіе droates, а ноги ихъ обувались сандаліями. Еще легче былъ женскій костюмъ, состоявшій изъ куска матеріи, обертывавшагося вокругъ бедеръ, и небольшой рубашки. Царскія одѣянія отличались большимъ разнообразіемъ и роскошью. Оба пола носили длинные волосы и украшали тѣло.

Одежда перуанцевъ была приготовлена изъ шерсти, единственнаго домашняго животнаго—ламы и состояла большей частью изъ плетей, перекинутыхъ черезъ плечо. Жилища имѣли кубическую форму и освѣщались черезъ двери. У сосѣднихъ полуземледѣльцевъ они очень напоминаютъ намъ кубическое жилье жителей Туркестана.

Земледѣліе жителей Мексики и Перу только на одинъ шагъ впереди Полинезійскаго. Сухой значительное время года климатъ плоскогорій заставилъ человѣчество селиться у воды, и бывшіе рыболовы, охотники, имѣя воду, употребили ее для искусственнаго орошенія культурныхъ ра-

стеній. Періоды засухи въ связи съ малымъ числомъ годныхъ въ пищу дико растущихъ формъ, вызванныхъ болѣе холоднымъ климатомъ, заставили здѣсь дѣлать болѣе значительные запасы плодовъ, чему способствовалъ удобный для сохраненія сухой и прохладный климатъ. Вотъ почему немногія годныя въ пищу растенія стали разводиться здѣсь въ большомъ количествѣ и пользоваться значительнымъ уходомъ. Культурными растеніями въ Мексикѣ были: маисъ, агава, опунція, картофель, тыквы, бобы, подсолнечникъ, табакъ, а въ теплыхъ мѣстахъ какао. Въ Перу воздѣлывали бананы, хассаву, маисъ, какао, сладкій картофель, хлопокъ, агаву, а на Андахъ также како, въ изобиліи доставлявшихся въ столицу. Характерною чертою земледѣлія и здѣсь является ручная обработка палкою или, мотыкою [1]), что даетъ ему характеръ скорѣе огородничества, чѣмъ земледѣлія, примѣненіе человѣческаго кала (въ Перу) и гуано [2]), какъ удобренія, и *искуственное орошеніе*.

Эти три характерныя черты первичнаго земледѣлія связаны со всѣми другими особенностями культурныхъ народовъ Америки. Животныя въ этомъ земледѣліи не играютъ никакой роли. Домашнихъ животныхъ въ Мексикѣ не было, по крайней мѣрѣ такихъ, которыя бы играли роль въ земледѣліи. Лама въ Перу была достояніемъ правителей. Ихъ употребляли и то въ небольшомъ количествѣ подъ вьюки, въ упряжи онѣ никогда не ходили и для обработки почвы не употреблялись. Только шерсть ихъ употреблялась на изготовленіе шерстяныхъ матерій. Осѣдлая жизнь и обиліе прядильныхъ матеріаловъ вызвали еще у полуосѣдлаго населенія Америки большой прогрессъ въ изготовленіи матерій. Здѣсь мы имѣемъ *прялки* и ткацкіе станки. Бумажныя, хлопчатобумажныя и шерстяныя матеріи вытѣсняютъ матеріи изъ коры, перьевъ птицъ и шкуръ. Культурные народы Америки *ходятъ одѣтыми* и къ украшеніямъ, извѣстнымъ намъ у лѣсныхъ жителей, присоединяютъ широкіе пояса въ родѣ Sarong малайцевъ и настоящіе плащи (у перуанцевъ). Къ украшеніямъ изъ кожи, перьевъ и т. п. присоединяются издѣлія изъ золота, серебра, мѣди и бронзы. Металлъ только что началъ входить въ употребленіе въ повседневной жизни, онъ употреблялся болѣе для украшеній, чѣмъ для орудій, такъ какъ послѣднія продолжали дѣлаться изъ кости, дерева и камня. Оружіе не даетъ ничего новаго противъ того, что мы знаемъ объ оружіи другихъ краснокожихъ. Только щиты, украшенные золотомъ и мѣдью, даютъ первый случай примѣненія металла въ военномъ искусствѣ. Жилища здѣсь кубическія, сложенныя изъ глиняныхъ кирпичей и напоминающія наши туркестанскія хижины. Они у бѣдняковъ не имѣли оконъ и освѣщались только черезъ двери, представляя типъ жилья рѣзко отличный отъ того,

---

[1]) Въ Перу землю воздѣлывали родомъ плуга, въ который впрягались люди.

[2]) Птицы, отлагавшія гуано, были неприкосновенны. Острова, гдѣ онѣ жили, были раздѣлены между отдѣльными общинами и каждая община пользовалась своимъ правомъ.

который выработали дождливые тропики. Здѣсь искали прохлады, защиты отъ солнца, но не отъ дождя. Во влажныхъ прибрежныхъ мѣстахъ были хижины общеамериканскаго типа. И здѣсь нѣсколько горшковъ и цыновокъ замѣняли мебель. Печей не было; ихъ замѣнялъ очагъ. Какъ и у другихъ краснокожихъ, горшки лѣпились еще безъ станка и глазури. Особаго интереса заслуживаетъ духовная культура этихъ народовъ. Въ Перу, гдѣ развитіе ея шло болѣе спокойно, земледѣліе составляло главное занятіе жителей. Оно считалось занятіемъ особенно благороднымъ, и подобно тому, какъ въ Китаѣ, самъ правитель въ сезонъ начала полевыхъ работъ отправлялся въ сопровожденіи своей свиты обрабатывать поле золотою лопатою. Воздѣланная земля дѣлилась на три части: урожай съ одной посвящался богу солнца и шелъ на содержаніе храмовъ и духовенства, урожай съ другой шелъ на инковъ и ихъ дворъ, остальная—-наибольшая шла народу. Эту землю нельзя было ни отчуждать, ни передавать по наслѣдству, такъ какъ каждая семья ежегодно получала при раздѣлѣ другой участокъ пахотной земли и сѣмена для его засѣванія. Строгая регламентація работъ могла производиться, благодаря полному повиновенію народа своимъ правителямъ, инкамъ, и аристократіи, въ жилахъ которыхъ текла кровь послѣднихъ.

Другой господствующій классъ въ царствѣ инковъ составляло духовенство. При занятіи земледѣліемъ естественно, что главнымъ божествомъ здѣсь дѣлалось солнце. Инкасы, ведшіе свое происхожденіе отъ этого свѣтила, потому также являлись особами священными. Въ этомъ направленіи и модифицировался здѣсь распространенный у всѣхъ осѣдлыхъ народовъ культъ предковъ. Вмѣсто того, чтобы дѣлать истукановъ своихъ предковъ, перуанцы стали приготовлять изъ умершихъ инковъ муміи и, помѣщая ихъ въ большомъ храмѣ, посвященномъ богу солнца, воздавать имъ божескія почести. На ряду съ ними, какъ и вездѣ, боготворились и другія силы природы. Въ рукахъ дворянства и духовенства была обязанность сохранять древнія традиціи и знанія. Здѣсь еще не развилось настоящей грамоты, и мы встрѣчаемся съ оригинальнымъ способомъ записыванія лѣтописей путемъ завязыванія узловъ на шнуркахъ различной длины и цвѣта, такъ наз. Quippas. Чтеніе событій производилось особыми толкователями этихъ узловъ — amantas. Ихъ разсказы регулировали завязанные для памяти узлы различной формы. Наука перуанцевъ носила еще самыя зачаточныя формы. Они знали кое-какія созвѣздія, наблюдали за движеніями Венеры и опредѣляли время солнцестоянія по укорачиванію тѣни особыхъ алтарей солнца или столбовъ, во множествѣ разставленныхъ въ ихъ царствѣ. Имъ былъ извѣстенъ гномонъ, они составили лунный календарь, чередуя мѣсяцы въ 24 и 30 дней и дополняя ихъ еще 11 днями, чтобы получить полный годъ. Наконецъ, мы встрѣчаемся у нихъ съ начатками медицины, они чертили родъ грубыхъ картъ и обладали богатой народной литературою.

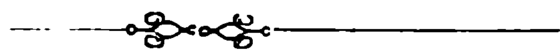
Въ Мексикѣ, которая явилась результатомъ покоренія древняго земледѣльческаго государства полудикими бродячими народами, усвоившими культуру покоренныхъ, устройство государства носило болѣе военный характеръ. Здѣсь въ полной силѣ рабство, и громадную роль играетъ господствующій правящій классъ покорителей, составляющій дворянство. Земля здѣсь принадлежала царю или феодаламъ, а народъ, работавшій на ней, былъ обложенъ тяжелыми податями. Классъ воиновъ-завоевателей игралъ здѣсь господствующую роль, и военная дисциплина и организація были образцовыя. Это военное правительство проводило здѣсь прекрасныя дороги, строило укрѣпленія, учреждало институтъ скороходовъ, съ помощью которыхъ быстро разсылало свои приказанія во всѣ концы государства. Покоренныя племена оно переселяетъ изъ первоначальнаго мѣста жительства въ другія части государства, стремясь ихъ ассимилировать своей культурою. Немногія права, которыми пользовался народъ, оберегались судьями, которые въ приговорахъ своихъ руководились писанными законами. Порядокъ охранялся полиціей. Высшіе классы здѣсь получали образованіе въ особо организованныхъ школахъ. Въ кодексѣ нравственности на первое мѣсто ставилось уваженіе къ родителямъ, исполненіе религіозныхъ обязанностей, скромность и правда. Сыновья вождей должны были умѣть выполнять и религіозные обряды. Въ курсъ образованія входила также музыка. Наука, созданная жрецами, состояла въ наблюденіи за небесными свѣтилами, въ связи съ положеніемъ которыхъ стояло наступленіе дождливаго времени года, важнаго для земледѣлія. Атцеки имѣли уже свой календарь и лѣтосчисленіе.

Ихъ гражданскій годъ дѣлился на 18 мѣсяцевъ по 20 дней каждый и еще 8 добавочныхъ, такъ наз. несчастныхъ дней. Атцеки знали причины солнечныхъ затменій и имѣли родъ солнечныхъ часовъ для измѣренія времени. Они вычисляли время солнцестоянія и равноденствія и время прохода солнца черезъ зенитъ г. Мексики. Они знали много медицинскихъ растеній и выращивали ихъ въ ботаническихъ садахъ. Баня была панацеей отъ большинства болѣзней. Атцеки уже пользовались іероглифическимъ письмомъ, пользуясь для абстрактныхъ идей эмблематическими знаками и даже фонетическими для начертанія собственныхъ именъ. Этими письменами они излагали законы, правила жизни, хронику политической исторіи страны, основы религіозныхъ представленій, правила для сбора податей, календари и генеалогическія таблицы. Куски хлопчатобумажной матеріи или кожи замѣняли имъ бумагу, и ихъ манускрипты имѣли видъ длинныхъ свертковъ или вѣеровъ, вложенныхъ въ деревянные футляры. Цифры обозначались точками и кружками для 20, 400 и 800 существовали особые знаки.

Религія атцековъ представляла боготвореніе силъ природы, и здѣсь культъ солнца стоитъ на первомъ мѣстѣ. Онъ олицетворяется въ лицѣ двухъ божествъ: Tezcatliроса или благотворное, посылающее дождь, солнце

солнцестоянія и Huitzlipochtti или безпощадное солнце сухого времени года. Оно же было и богомъ войны и ему приносились человѣческія жертвы. Большимъ почетомъ пользовались боги дождя или воды, жатвы хлѣбныхъ растеній. У нихъ были свои истуканы. Атцеки чтили духовъ умершихъ.

Такимъ образомъ уже на стадіи культуры каменнаго вѣка отсталое человѣчество въ Новомъ Свѣтѣ дошло до образованія осѣдлыхъ сильныхъ государствъ съ многолюдными городами, съ раздѣленіемъ сословій, съ религіозными культами и зачатками общечеловѣческой науки. Одна и та же раса, поставленная въ различныя условія существованія, дала такіе разные результаты, какъ культуру огнеземельцевъ и перуанцевъ. А между тѣмъ здѣсь только одни физическія условія были воспитателями человѣчества. Въ Старомъ Свѣтѣ, ушедшемъ много впередъ, эти отношенія много запутаннѣе, какъ читатель увидитъ изъ слѣдующей главы.



ГЛАВА СОРОКОВАЯ.

НАРОДЫ МЕТАЛЛОВЪ И ПАТРІАРХАЛЬНАГО СТРОЯ.

Австралія, Океанія и Америка представляютъ какъ бы одинъ міръ отсталой культуры каменнаго вѣка, гдѣ земледѣліе не поднялось выше стадіи огородничества, гдѣ нѣтъ скотоводства, гдѣ матріархатъ еще даетъ всюду себя чувствовать въ общественномъ строѣ. Мы здѣсь можемъ прослѣдить, какъ подъ вліяніемъ извѣстныхъ благопріятныхъ условій бродячія охотничьи племена сдѣлались осѣдлыми, достигли высокой степени культуры и выработали религіозные культы, группирующіеся около главнаго божества земледѣльцевъ—солнца. Но дальше этой стадіи развитіе человѣчества здѣсь не пошло, и потому это полушаріе можно считать отсталымъ по сравненію съ материковою массою Стараго Свѣта. Здѣсь уже въ доисторическія времена человѣчество широко пользовалось для своихъ цѣлей металлами, и въ основу создаваемыхъ имъ культуръ ложилось пользованіе трудомъ не только женщины или раба, какъ въ Новомъ Свѣтѣ, но несравненно болѣе сильнаго и послушнаго животнаго. Источникомъ этой высшей культуры является Азія съ ея громаднымъ запасомъ годныхъ для прирученія животныхъ и протекающими черезъ пустыни рѣками, создающими аналогичныя Перу и Мексикѣ условія для развитія высокихъ цивилизацій. Въ сущности на зарѣ человѣческой исторіи Старый Свѣтъ въ культурномъ отношеніи мало отличался отъ Новаго. И здѣсь господствовалъ строй жизни каменнаго вѣка, пережитки котораго въ нѣкоторыхъ обычаяхъ, повѣрьяхъ, въ животномъ эпосѣ и мн. др. мы встрѣчаемъ разбросанными среди всѣхъ культурныхъ народовъ Азіи, Европы и Африки. Эти народы каменновѣковой культуры дѣлались постепенно воспріемни-

ками болѣе высокой цивилизаціи и носителями ея. Многіе изъ нихъ усвоили ее настолько, что теперь трудно даже сказать, какой народъ ее далъ и какой воспринялъ. Такъ, напр., почти невозможно сказать, которые изъ народовъ западной Европы, говорящихъ на такъ называемыхъ индо-германскихъ или арійскихъ языкахъ, являются потомками арійцевъ, и которые только восприняли эти языки, а потому и на счетъ самой родины арійцевъ высказываются самыя противорѣчивыя мнѣнія. Ее помѣщаютъ то въ центральную Европу, то въ Полѣсье, то въ Среднюю Азію. Несомнѣнно однако одно, что лишь центральная часть этой континентальной массы могла быть источникомъ этой высшей культуры. Только здѣсь водились въ дикомъ состояніи и могли быть приручены тѣ дикія животныя, на которыхъ она основана. Здѣсь, путемъ прирученія лошади, верблюда, овцы и коровы, создался кочевой строй жизни и кочевая культура, которой не знали ни Америка, ни Австралія, ни Океанія до прихода европейцевъ. Здѣсь же только, познакомившись съ этими животными, человѣкъ могъ употребить ихъ и для задачъ болѣе высокой земледѣльческой культуры—обработки земли съ помощью плуга, влекомаго животными. Еще первые культургеографы указывали, что полоса пустынь субтропической зоны Стараго Свѣта есть вмѣстѣ съ тѣмъ зона колыбелей человѣческихъ цивилизацій; здѣсь зародились и расцвѣли всѣ древнія цивилизаціи міра: египетская, ассиро-вавилонская, индійская и китайская. Но здѣсь и только здѣсь мы имѣемъ условія для ихъ развитія.

Заливныя долины большихъ рѣкъ защищаются пустынями отъ непосредственнаго сосѣдства бродячихъ народовъ. Пустыни и пустынныя рѣки Стараго Свѣта и явились первымъ очагомъ, откуда стали распространяться волны цивилизаціи въ среду человѣчества Стараго Свѣта, — совершенно аналогично тому, какъ встарину древняя палеарктическая флора разселялась отсюда по этой части суши. И въ судьбахъ ея мы видимъ много аналогичнаго. Природныя условія создали рядъ естественныхъ препятствій для разселенія обѣихъ культуръ, какъ кочевнической, такъ и земледѣлію съ помощью плуга. Двигаясь на югъ, онѣ, вступая на два громадныхъ полуострова—Африку и Индію, нашли въ ихъ тропической природѣ условія, неблагопріятныя для своего существованія. Въ Африкѣ кочевникъ не могъ далѣе полосы ея сѣверныхъ пустынь вести за собой верблюда; южнѣе существованіе мухи Це-це остановило движеніе лошади, и только корова и овца проникли съ нимъ вмѣстѣ до самой южной оконечности континента; но съ ними сюда могли проникнуть лишь отголоски того строя, который у кочевниковъ создала совокупность всѣхъ животныхъ—кормильцевъ человѣка. Тѣмъ менѣе могла сюда проникнуть земледѣльческая культура, основанная на помощи этихъ животныхъ. Она останавливается на сѣверѣ въ полосѣ пустынь, и вся тропическая Африка и страны, къ югу отъ нея лежащія, остаются въ стадіи мотыжнаго земледѣлія. Но если земледѣліе и кочевничество не могли развиться въ Африкѣ

въ полномъ размѣрѣ и соотвѣтствующимъ образомъ измѣнить общественный строй и духовную культуру живущихъ тамъ народовъ, многія идеи и изобрѣтенія, этой культурѣ присущія, проникли далеко вглубь черной части Свѣта, и всѣ безъ исключенія негры познакомились съ выдѣлкою желѣза и ихъ первобытное, по типу народовъ анималистической стадіи развитія устроенное оружіе имѣетъ желѣзные наконечники. Самые отсталыя изъ племенъ оконечности Африки—бушмены—и тѣ знакомы съ луками и стрѣлами, и потому мы не можемъ ихъ разсматривать какъ столь самобытныя племена, какъ австралійцы. Въ темной массѣ Африки волны культуры, распространяемыя изъ Азіи, постепенно тонутъ и угасаютъ, встрѣчаясь съ неблагопріятными условіями.

Маленькая Индія даетъ картину аналогичную. Стоя ближе къ азіатскимъ источникамъ земледѣльческой цивилизаціи, Индія многократно воспринимала ее, покоряемая проходившими съ сѣвера кочевниками и земледѣльцами. Но на почвѣ Индіи эти культуры вырождались въ дикую смѣсь высокихъ цивилизацій и варварства, погруженныхъ въ грубый фетишизмъ представителей человѣчества стадіи мотыжнаго земледѣлія. Аналогичному вырожденію подвергалась эта цивилизація на влажномъ субтропическомъ востокѣ Азіи. Китай и Японія—страны почти мотыжнаго земледѣлія. Цивилизація передней Азіи, перенесенная на пустынные берега Гоанъ-Го, развивалась прогрессивно лишь до тѣхъ поръ, пока не стала всасываться народами Янтсекіанга и южнѣе ихъ лежащими. Въ ихъ средѣ она не только не прогрессировала, но, застывъ въ первоначальной формѣ, она приблизилась къ тому, что мы видѣли въ Полинезіи и Америкѣ и въ этомъ причина поразительной аналогіи культуръ Мексики, Перу и Страны Восходящаго Солнца. Столь же мало посчастливилось этимъ высшимъ культурамъ и на сѣверѣ континента. Суровыя условія природы заставляли отказываться постепенно и отъ земледѣлія и отъ кочевничества. Гиперборейцы Стараго Свѣта даютъ намъ положительную картину борьбы и вырожденія этихъ культуръ на сѣверѣ. Далѣе всего эту культуру продвинули якуты и буряты. Затѣмъ слѣдуютъ народы, перемѣнившіе обычныхъ домашнихъ животныхъ на сѣвернаго оленя и соотвѣтственно сократившіе свои потребности. Наконецъ, отъ нихъ, какъ, напр., чукчей, мы имѣемъ всѣ переходы къ бродячимъ охотникамъ и ихтіофагамъ аборигенамъ, мало отличнымъ по культурѣ отъ жителей полярныхъ странъ Новаго Свѣта.

Европа, этотъ изрѣзанный морями полуостровъ Азіи, какъ показываетъ вся ея исторія, подобно Индостану и Африкѣ, также постоянно наводнялась народами Азіи. Аборигены страны были только народы каменнаго вѣка, да и тѣ вѣроятно послѣ ледниковаго періода пришли съ Востока. Это по крайней мѣрѣ можно думать про жителей свайныхъ построекъ, принесшихъ сюда культурныя растенія и допотопныхъ животныхъ, равно какъ и знакомыхъ съ бронзою кельтовъ. Дальнѣйшая исторія Европы—это исторія переселеній народовъ съ Востока на Западъ. Но отличіе отъ

Африки, Индіи и Китая здѣсь состояло въ томъ, что, благодаря удобству сношеній, культуры новыхъ завоевателей ассимилировались со старыми и, предохраняя ихъ отъ застоя и разложенія, дали возможность Европѣ стать очагомъ той высокой цивилизаціи, которая сдѣлала европейцевъ властителями міра.

Итакъ, благодаря домашнимъ животнымъ, быстрымъ съ ихъ помощью передвиженіямъ, культура Стараго Свѣта, за немногими исключеніями, стоитъ на ступень выше культуры Новаго Свѣта и имѣетъ рядъ центровъ развитія культуръ высшаго порядка.

Энгельсъ справедливо указываетъ, что формы семейныхъ отношеній стоятъ въ тѣсной связи съ эволюціей собственности. Въ Новомъ Свѣтѣ культура каменнаго вѣка и мотыжнаго земледѣлія мало способствовала накопленію этой послѣдней, потому тамъ мы видимъ господство группового брака, происхожденіе ведется по матери. Напротивъ здѣсь, гдѣ скотъ создаетъ требующую ухода собственность, значительную у кочевника и еще болѣе важную у земледѣльца, матріархатъ разлагается и устанавливается патріархальный строй. Происхожденіе ведутъ по отцу. Эта черта столь же характерна для Стараго Свѣта, какъ и употребленіе металловъ.

Культуры Стараго Свѣта могутъ быть разбиты на нѣсколько группъ.

I. Чисто кочевническія культуры.

II. Культуры первобытныя, видоизмѣненныя кочевниками:

a) тропическая,
b) гиперборейская,
c) субтропическая рѣчныхъ долинъ.

III. Культуры измѣненныя земледѣльцами, пользующимися трудомъ домашнихъ животныхъ:

a) китайско-японская,
b) индійская,
c) древне-классическая.

IV Высшія культуры, основанныя на примѣненіи пара и электричества.

I. Чисто кочевническія культуры.

Соотвѣтственно пустынямъ, расположеннымъ въ центрѣ Стараго Свѣта—Гоби, Арало-Каспійскимъ, Иранскимъ и Сахарѣ съ Аравіей—мы имѣемъ 4 группы племенъ съ 4-мя различными оттѣнками кочевнической культуры. На сѣверѣ—закаленныхъ въ холодѣ и невзгодахъ монголовъ и тюрковъ, на Иранѣ—стѣсненныхъ земледѣльческими народами и многое заимствовавшихъ отъ нихъ арійцевъ и, наконецъ, на югѣ—семито-хамитовъ. Эти племена являются творцами кочевничества, со всѣми характерными особенностями его духовной и матеріальной стороны.

У кочевника Азіи вся жизнь опредѣляется животнымъ. Монголъ, подобно гиперборейцу, одѣвался первоначально исключительно въ шкуры, но уже не дикихъ, а домашнихъ животныхъ. На голое тѣло и теперь еще въ

центральной Азіи часто надѣваютъ халатъ или кофту изъ бараньей шкуры. Шаровары изъ кожи повидимому также чисто кочевническое изобрѣтеніе, такъ какъ земледѣльцы, никогда не стоявшіе въ подчиненіи у кочевниковъ—народы античнаго міра и колыбелей цивилизаціи, народы Японіи, Мексики и Перу никогда не носили штановъ, и самобытные гиперборейцы имѣли обувь, соединявшую въ себѣ и сапогъ и штаны. Сандаліи и лапти, оставляя ноги голыми и беззащитными, дѣлали бы ѣзду на лошади крайне неудобной. Головной покровъ кочевника—шапка или малахай—дѣлались изъ той же шкуры. Одинаково теплые зимой и лѣтомъ, они дѣлали волосяной покровъ головы обременительнымъ, вызывая его сбриваніе—полное и отчасти. Пробритыя головы мы встрѣчаемъ и у исповѣдующихъ буддизмъ калмыковъ, и у носившихъ чубы жителей южно-русскихъ степей, не говоря уже о всѣхъ исповѣдующихъ магометанство народахъ. Давая одежду, животное обезпечиваетъ кочевника и пищей. Убивать животное онъ рѣшается только въ высокоторжественныхъ случаяхъ: въ случаѣ пріѣзда гостя или большого праздника. Въ обыкновенное время онъ предпочитаетъ питаться тѣми продуктами, которые ему даетъ скотоводство—молокомъ въ его различныхъ видахъ. Кислое молоко, айранъ, кумысъ въ его различныхъ видахъ онъ предпочитаетъ свѣжему; кромѣ того, онъ умѣетъ выдѣлить и утилизировать всѣ главныя и составныя его части Изъ сыворотки онъ вывариваетъ куртъ или крутъ. Изъ прокислаго и перебродившаго молока вывариваетъ водку, и опьяняющее средство, получаемое земледѣльцами изъ зеренъ или клубней растеній, здѣсь (у калмыковъ и монголовъ) получается изъ молока. Жилище кочевника пріурочено къ постояннымъ передвиженіямъ, вызываемымъ необходимостью имѣть для животныхъ подножный кормъ. Главнымъ матеріаломъ юрты кочевника, защищающимъ его отъ вѣтра и холода, будетъ войлокъ, получаемый изъ шерсти животныхъ. Деревянныя же рѣшетки, составляющія остовъ юрты, служатъ только для поддержки этого войлока и могутъ варьировать въ формѣ. Вся главная утварь здѣсь изъ кожи. Въ кожаныхъ мѣхахъ и бутыляхъ хранятся приготовляемыя изъ молока питательныя жидкости, въ кожаныхъ сундукахъ хранится домашній скарбъ, изъ кожи дѣлаются сбруя и сѣдла, кожа входитъ и въ составъ оружія. Особой, круглой, удобной для верховой ѣзды, формы кожаные щиты, типичные для азіатской культуры, двояко вогнутые луки съ *животнаго* происхожденія тетивою, вмѣстѣ съ пращею и копьями, были главнымъ вооруженіемъ всадника. Даже нагайка, которою онъ погоняетъ свою лошадь и учитъ жену, дѣлается изъ кожи. Скотъ составляетъ главное богатство кочевника, предметъ его заботъ, радости и горя, гордости и страданія. «Малъ, джанынгызъ аманъ ма?»—говорятъ киргизы, привѣтствуя другъ друга, т. е. здоровы ли вашъ скотъ и семья? Скотъ стоитъ на первомъ мѣстѣ. Для цвѣта и возраста скота у нихъ существуютъ десятки словъ, выражающихъ самые тонкіе оттѣнки, тогда какъ часто цвѣта голубой и зеленый смѣшиваются.

Вся духовная жизнь кочевника опредѣляется его зависимостью отъ животнаго. Мужчины проводятъ всю жизнь въ заботахъ объ его охранѣ, предоставляя все домашнее хозяйство—разбивку юрты, собираніе топлива, кстати сказать, состоящаго также изъ сухого скотскаго помета, приготовленіе пищи, уходъ за больными животными — на женщину. Потому значеніе женщины здѣсь иное, чѣмъ у бродячихъ народовъ. Ее не можетъ замѣнить рабъ и ея одной часто не хватаетъ для хозяйства. Это невольно оправдываетъ многоженство и дѣлаетъ женщину цѣннымъ, необходимымъ для мужчины существомъ. Уже не одно чувство, а и хозяйственный расчетъ опредѣляютъ супружество. Похищеніе замѣняется покупкою и цѣна женщины высока. «Киркъ джитте»—говорятъ киргизы, поздравляя отца, у котораго родилась дѣвочка. Это значитъ—поздравляю съ 47 головами скота, которыя получаются какъ калымъ за невѣсту. Столь дорого стоящая невѣста является зато какъ бы собственностью семьи. Пріобрѣтеніе ея дѣлается заблаговременно, и, если умретъ ее купившій, она дѣлается собственностью его брата или близкаго родственника. Цѣломудріе такъ дорого стоящей невѣсты уже цѣнится высоко. Тутъ не безразлично, кто отецъ рожденнаго ребенка; матріархатъ исчезаетъ и вступаетъ въ самой опредѣленной формѣ патріархатъ.

Хотя женщина—дорогой членъ семьи и голосъ ея охотно слушаютъ, но скотъ все-таки дороже, что мы видѣли и изъ обычнаго привѣтствія. Но этотъ скотъ родится и размножается самъ, за нимъ нужно только смотрѣть, на него затрачивается мало труда и потому отношеніе къ этому виду собственности совершенно иное, чѣмъ къ жилью или землѣ. Кочевникъ, который не тронетъ иголки въ вашемъ чемоданѣ, спитъ и видитъ, чтобы похитить животныхъ своего сосѣда. Этотъ грабежъ скота, такъ называемая—баранта, не есть преступленіе, но родъ всѣми уважаемаго молодечества. Обыкновенно лѣнивый и мало подвижный, кочевникъ оживаетъ и пробуждается, отправляясь на баранту. Онъ проявляетъ чудеса храбрости, смѣтливости и силы, удивительную дисциплину при нападеніи и защитѣ, и степь является ареною, на которой эти представители человѣчества учатся военному искусству и самообладанію. Въ этой школѣ они пріобрѣтаютъ тѣ качества, которыя позволяютъ имъ, пользуясь такимъ чуднымъ средствомъ передвиженія, какъ конь, совершать переселенія за многія тысячи верстъ и дѣлать набѣги на могущественныя осѣдлыя государства.

Монголы и тюрки, благодаря этимъ набѣгамъ, создавали громаднѣйшія имперіи и объединяли подъ своей властью цѣлый рядъ земледѣльческихъ народовъ, на жизнь которыхъ они наложили глубокую печать. Китай, Индія, Иранъ, Россія знавали ихъ иго, и народы Турціи еще до сихъ поръ испытываютъ его на себѣ. Внеся, какъ увидимъ ниже, массу новаго въ жизнь этихъ культурныхъ народовъ, сами кочевники, благодаря своеобразнымъ условіямъ ихъ жизни, получили отъ нихъ сравнительно немного.

Матеріальная культура ихъ обогатилась немногими матеріями, желѣзными издѣліями, огнестрѣльнымъ оружіемъ и кирпичнымъ чаемъ, ставшимъ необходимою принадлежностью каждой юрты. Важнѣе тѣ измѣненія, какія произошли въ культурѣ духовной, именно въ области религіознаго міровоззрѣнія. Насколько можно судить по существующимъ пережиткамъ, религія древнихъ тюрковъ и монголовъ мало отличалась отъ шаманства, уцѣлѣвшаго на сѣверѣ Азіи, и вообще тѣхъ мало развитыхъ религіозныхъ представленій, какія мы находимъ у анималистовъ. Анимализмъ, боготвореніе силъ природы, уподобляетъ животныхъ человѣку, вѣра въ заклинаніе душъ умершихъ и божествъ, признаніе способности производить такія заклинанія за отдѣльными лицами, шаманами,—вотъ что лежало въ основѣ религіознаго міровоззрѣнія этихъ людей. Сношенія съ болѣе культурными сосѣдями заставили эту первобытную религію уступить мѣсто 2-мъ міровымъ религіямъ: ламаизму и магометанству. Первый господствуетъ у монголовъ, второе—у тюрковъ, сближая ихъ съ южнѣе ту же религію исповѣдующими семитами, давшими этой религіи начало.

Ламаизмъ есть искаженіе зародившагося у осѣдлаго населенія Индіи буддизма. Центромъ развитія своего онъ имѣлъ Тибетъ, гдѣ проповѣдь индійскаго монаха восприняли кочующія тамъ монгольскія племена, которыя, благодаря болѣе благопріятнымъ условіямъ жизни, занимались отчасти и земледѣліемъ. Философская сторона ученія, сильно видоизмѣненная позднѣйшими толкователями, признававшими, между прочимъ, что эманація Будды, представляемаго какъ Верховное Существо, воплощается въ тѣло одного изъ тибетцевъ и живетъ среди людей, въ лицѣ такъ называемаго Далай-Ламы (отсюда ламаизмъ), является предметомъ усерднаго изученія монаховъ. Каждая тибетская семья посвящаетъ одного изъ своихъ сыновей въ монахи, которые, ведя осѣдлую, безбрачную, но далеко не безукоризненную въ нравственномъ отношеніи жизнь въ одномъ изъ многочисленныхъ монастырей, занимаются изученіемъ богатой богословской литературы и сложныхъ ритуаловъ заимствованныхъ изъ Индіи и здѣсь разработанныхъ богослуженій передъ разнообразными идолами индійскихъ и мѣстныхъ боговъ. Въ эти же монастыри посылаютъ для обученія своихъ сыновей знатные и богатые роды другихъ монгольскихъ племенъ Азіи: калмыкъ, бурятъ и кочевыхъ монголовъ Гоби. Возвращаясь домой, они являются священниками (гелюнги), дьяконами (гецюль) и служащими при такъ называемыхъ хурулахъ или буддійскихъ храмахъ, воздвигаемыхъ въ степи. Въ нихъ совершаются народныя богослуженія на непонятномъ для народа тибетскомъ языкѣ съ пѣніемъ и игрою на оглушительныхъ духовыхъ инструментахъ. Духовенство въ этихъ храмахъ и монастыряхъ живетъ отдѣльною отъ народа жизнью, который даже съ основными правилами буддизма ознакомленъ очень мало. Онъ слышалъ только о загробномъ мірѣ, о наказаніи за грѣхи, о томъ, что убивать грѣхъ не только людей, но и животныхъ. Но все это мало вяжется съ требованіями кочевой жизни,

и монголъ обыкновенно ограничивается ношеніемъ амулетовъ, молитвами и возліяніями въ честь бога, невидимо обитающаго въ его юртѣ и охраняющаго ее отъ врага, отстраненіемъ палочкою жука, близко подползающаго къ костру, разведенному внутри его юрты, и въ случаѣ болѣзни кого-либо изъ близкихъ прибѣгаетъ къ заклинаніямъ одного изъ монаховъ, которые продѣлываютъ все то же, что совершали его предки шаманы въ подобныхъ случаяхъ.

Тропическую группу кочевниковъ представляютъ семито-хамиты, кочующіе въ Сахарѣ и Аравіи. Типичными представителями будутъ тиббу и туареги, затѣмъ бедуины. Матеріальная культура этихъ народовъ очень бѣдна. Сухой и теплый воздухъ пустынь сдѣлалъ жилище почти излишнимъ, низводя его до легкаго шалаша, матерія для котораго приготовляется также изъ шерсти. Нѣсколько мисокъ и сосудовъ для пищи, получаемыхъ отъ окрестныхъ осѣдлыхъ жителей, составляютъ домашнюю утварь, въ которой кожаные мѣха для храненія жидкости и изъ шерстяной матеріи дѣлаемые мѣшки для вьюковъ играютъ видную роль. Одежда шерстяная и полотняная, какъ у кочевниковъ Азіи, получается отъ осѣдлыхъ жителей, рубаха и панталоны здѣсь развиты повсюду. Но исторія помнитъ, да и теперь еще сохранились какъ пережитокъ кожаный поясъ и кожаныя сандаліи, какъ единственная одежда кочевниковъ пустыни, и въ такой одеждѣ, напр., изображаютъ часто у насъ на иконахъ Іоанна Крестителя. Очень характерны бѣлыя головныя одѣянія, служащія для закрытія лица и шеи отъ палящаго зноя солнца и раскаленнаго песка. Таковъ такъ называемый Lithm тиббу, которымъ они всегда закрываютъ лицо, и бѣлая головная, падающая на плечи, накидка бедуиновъ. Подобно кочевникамъ Средней Азіи, семиты, будучи сами необыкновенно бѣдны культурою, благодаря своей подвижности и энергіи, сыграли въ основаніи многихъ государствъ громадную роль. Они и ихъ предшественники сумерійцы приняли видное участіе въ созданіи ассиро-вавилонской культуры. Кочевники же, покорившіе Египетъ и познакомившіе его съ употребленіемъ лошади, заимствовали весьма многое въ его культурѣ. Осѣдая въ лицѣ финикіянъ и евреевъ въ Сиріи и Палестинѣ, они были посредниками въ дѣлѣ передачи науки и религіи народамъ Западной Европы, наконецъ сами, въ эпоху господства арабовъ, они отъ Атлантическаго океана и до Индіи были носителями наивысшей въ средніе вѣка культуры. Эти кочевники создали сильныя государства изъ чернокожихъ земледѣльцевъ по южной окраинѣ Сахары и, наконецъ, вліянію азіатскаго происхожденія кочевниковъ подвергнута культура большей части Африки.

Со времени глубокой древности вмѣстѣ съ желѣзомъ сюда проникло ихъ культурное вліяніе, и до самаго послѣдняго времени главными культуртрегерами черной части Свѣта были арабы и наиболѣе облагораживающей религіей ея — исламъ. Магометанство, мы знаемъ, заимствовало многіе изъ своихъ догматовъ изъ христіанства. Но силу и широкую по-

пулярность среди кочевниковъ ученіе это пріобрѣло, благодаря тому, что въ основу свою оно положило монотеистическое міровоззрѣніе кочевниковъ, создавшееся подъ вліяніемъ самой окружающей ихъ обстановки. Обрѣзаніе и омовеніе, посты въ данное время, многоженство, неупотребленіе въ пищу нечистыхъ животныхъ, распространеніе своей вѣры насиліемъ—огнемъ и мечомъ—все это было какъ бы санкціей убѣжденій, бывшихъ въ крови семитическихъ народовъ пустынь. Неудивительно, что кочевники и являются самыми фанатичными послѣдователями ислама и что фанатизмъ этотъ исчезаетъ, разъ его поклонники попадаютъ въ иную, чуждую кочевничеству, обстановку. Даже навѣянная пустынею идея монотеизма, составляющая красоту и силу ученій семитовъ, и та на дѣлѣ не только у евреевъ, становившихся осѣдлыми въ Палестинѣ, но даже и у магометанъ тускнетъ и почитаемые многими земледѣльцами святые начинаютъ играть роль dii minores у сосѣднихъ племенъ.

Африка подъ вліяніемъ кочевыхъ народовъ. Волны кочевыхъ народовъ, свободно носившіяся по степямъ и пустынямъ Стараго Свѣта, легко проникали оттуда въ область саваннъ Африки, а культурныя вліянія ихъ, распространяясь вверхъ по рѣкамъ, какъ сказано было выше, дали себя чувствовать на всемъ черномъ континентѣ. Но Африка и до нашествія кочевыхъ народовъ сѣвера имѣла свою культуру и притомъ культуру, повидимому, образовавшуюся изъ нѣсколькихъ наслоеній. Къ югу отъ 10° с. широты Африка была населена чернокожими народами или неграми. Но негры эти не вездѣ представляли однородное цѣлое. У многихъ племенъ въ крови чувствовалась примѣсь нѣкотораго иного элемента, который во всей чистотѣ своей является у наиболѣе низко въ культурномъ отношеніи стоящихъ народовъ-карликовъ, загнанныхъ въ область первобытныхъ лѣсовъ и въ пустынныя степи южной оконечности материка, которая въ Африкѣ играетъ ту же плачевную роль убѣжища отсталыхъ элементовъ, какую, мы видѣли, играли Огненная земля и Австралія. Если не считать употребленія лука и стрѣлъ, эти аборигены Африки, отличающіеся отъ негровъ желтаго цвѣта сильно морщинистой кожей, являются типичными анималистами, стоящими на культурной ступени даже ниже австралійцевъ. Такъ, карлики центральной Африки не умѣютъ добывать огня и берутъ его отъ тлѣющихъ деревъ. Когда начнетъ потухать одно, они зажигаютъ другое и всегда имѣютъ въ районѣ своего обитанія нѣсколько такихъ источниковъ огня.

Собственно негры являются какъ бы вторымъ наслоеніемъ. Почти у всѣхъ племенъ ихъ есть преданіе, что они пришли съ востока и теперь существуетъ тенденція передвигаться къ Атлантическому океану. Многія черты матеріальной и духовной культуры сближаютъ ихъ съ меланезійцами, на коихъ они походятъ и по характеру. Все это заставляетъ видѣть въ неграхъ народъ, заселившій страну, придя сюда съ Востока. Фробеніусъ указываетъ, что если взять тѣ части Африки, которыя наименѣе удобны

для скотоводства и гдѣ жители живутъ охотой и разведеніемъ растеній— культура послѣднихъ представляетъ массу сходства съ меланезійской, полна меланезійскихъ пережитковъ. Такими меланезійскими чертами въ африканской культурѣ будутъ: 1) большинство типовъ оружія. Мы встрѣчаемъ еще такіе же дротики, наконечники стрѣлъ, палкообразные щиты и палицы въ Африкѣ, какъ и въ Меланезіи; разница только та, что здѣсь желѣзо замѣнило камень, но даже нѣкоторыя формы луковъ сохранили здѣсь тетиву изъ ліаны и способъ ея накладыванія. 2) Музыкальные инструменты, въ основу которыхъ ложатся барабаны, носовая флейта и доски. Въ Африкѣ только эти инструменты достигли гораздо большаго совершенства отдѣлки и разнообразія, чѣмъ въ Меланезіи: достаточно посмотрѣть на африканскія гитары, маримбу или коллекцію деревянныхъ или кожаныхъ барабановъ, чтобы видѣть, какъ много остроумія приложили негры къ своимъ музыкальнымъ инструментамъ. 3) Въ одеждѣ негра и его жилищѣ видны во многихъ мѣстахъ чисто меланезійскіе мотивы. Прическа, формы татуировки здѣсь попадаются тѣ же. Та же продолговатая форма постройки на сваяхъ. 4) Форма мотыжнаго земледѣлія переноситъ насъ также въ Меланезію. Но вездѣ, гдѣ на первый планъ выступаетъ скотоводство, эти пережитки уступаютъ мотивамъ азіатскимъ. Въ оружіи появляется двоякоизогнутый лукъ, круглый кожаный щитъ вытѣсняя палкообразный или длинный, употребляемый воинами-пѣхотинцами; изъ инструментовъ начинаютъ господствовать желѣзные тамбурины, бубны и ударные инструменты въ формѣ песочныхъ часовъ. Въ формахъ жилища начинаютъ преобладать ульеобразныя круглыя хижины, кожаныя одежды замѣняютъ татуировку. Является наконецъ плугъ, замѣняющій мотыку. Духовное вліяніе кочевника проникло сильнѣе. Въ Африкѣ матріархатъ всюду смѣнился патріархатомъ, допускающимъ полигамію. Разрозненные роды здѣсь вездѣ признаютъ господство князьковъ, съ чисто деспотической властью. Работа на нихъ, какъ и на свободныхъ гражданъ, производится рабами.

Вмѣстѣ съ кочевничествомъ и *исламъ* сдѣлалъ большіе успѣхи въ Африкѣ. Тѣмъ не менѣе въ области религіи вліяніе кочевниковъ сказалось особенно слабо. Африка является до сихъ поръ классической страной фетишизма. Анимизмъ или вѣрованіе, что всѣ предметы имѣютъ душу, не чуждъ и негру. Онъ вѣритъ, что невидимые духи могутъ вселяться въ предметы странной формы и что черезъ эти предметы можно вліять на этихъ духовъ. Покуда есть основаніе, что духъ не покинулъ предметъ, онъ есть *фетишъ*, ему воздаются почести, передъ нимъ произносятъ моленія. Разъ духъ его покинулъ, онъ дѣлается обыденною вещью. Правильнаго культа у негровъ однако не выработалось, если не считать религіозныхъ танцевъ и заклинаній и обычая хоронить съ покойникомъ его скарбъ, женъ и рабовъ, существующаго у многихъ племенъ. Въ культахъ видную роль играетъ луна, особенно у скотоводовъ, такъ какъ въ ней видятъ

священную небесную корову. Заклинатели, дѣлатели дождя и другіе посредники между людьми и невидимымъ міромъ, подобно шаманамъ у кочевниковъ, играютъ у негровъ видную роль. Тамъ, гдѣ господствуютъ степи, получившіе стада негры превращаются въ типичныхъ скотоводовъ, какъ, напр., нѣкоторыя племена кафровъ и сомали.

Тамъ однако, гдѣ негры сохраняютъ чисто кочевой образъ жизни, какъ готтентоты и родственныя имъ по характеру племена, тамъ обычаи ихъ отличаются большимъ своеобразіемъ. Примѣромъ типичныхъ негровъ-кочевниковъ могутъ служить *мазаи*, живущіе въ экваторіальной части восточной Африки, къ сѣверу отъ 6° ю. ш. Они кочуютъ однако въ тѣсныхъ предѣлахъ занимаемой ими области. Они очень консервативны въ своихъ нравахъ и обычаяхъ и обликомъ своимъ отличаются нѣсколько отъ племенъ окружающихъ ихъ негровъ бонту. Они болѣе длинны и сухопары, цвѣтъ кожи ихъ свѣтлѣе—шоколадно-коричневый, подбородокъ острый, носъ менѣе широкій, чѣмъ у негра, губы тонкія, глаза прорѣзаны необыкновенно длинно и поставлены горизонтально, волосы курчавые, но болѣе тонкіе, чѣмъ у негровъ. Эти особенности выражены у мужчинъ рѣзче, чѣмъ у женщинъ, обликъ которыхъ болѣе подходитъ къ обще-негритянскому типу. Достигнувшій 12—14-лѣтняго возраста мальчикъ долженъ подвергаться обрѣзанію; передъ этимъ онъ удаляется на нѣсколько недѣль со своими товарищами въ лѣсъ и охотится на птицъ. Дѣвушка точно такъ же должна покинуть отцовское жилище и отправляется въ военный лагерь. Женатые и неженатые должны у этихъ племенъ жить отдѣльными становищами (краалями). Достигши 16 лѣтъ, юноша становится воиномъ и точно такъ же покидаетъ отцовское становище. Теперь ему запрещается ѣсть растительную пищу и курить табакъ и онъ долженъ питаться только молокомъ и мясомъ. Однако ни одинъ мазай не ѣстъ мяса дикихъ животныхъ. Точно такъ же они считаютъ за величайшій грѣхъ кипятить молоко. Теперь мазай получаетъ отъ своего отца въ качествѣ оружія длинное копье и большой овальный щитъ изъ буйволовой кожи, а также изящную булаву. Въ сообществѣ съ товарищами онъ ведетъ веселую солдатскую жизнь въ холостомъ краалѣ въ сожительствѣ съ незамужними женщинами. Онъ мечтаетъ о грабежахъ и набѣгахъ. Его краали состоятъ изъ низенькихъ плоскихъ 1½—2 м. вышиною и отъ 3—3½ м. въ поперечникѣ построекъ, которыя издали кажутся сдѣланными изъ темной папки. Они расположены кругомъ и тѣснятся одинъ около другого какъ пчелиные соты. Внутри круга находятся еще маленькія постройки для телятъ и козлятъ. Населеніе такого крааля можетъ достигнуть до 1000 душъ. При перекочевкахъ переносятся и жилища. Ихъ домашняя утварь представлена сосудами для молока, цыновками, котлами, это женщина должна производить процедуру нагрузки вещей и перевозки ихъ на животныхъ. Краали холостыхъ отличаются отъ краалей женатыхъ людей отсутствіемъ разныхъ окружающихъ послѣдніе изгородей изъ колючекъ. За порядкомъ въ

краалѣ наблюдаетъ выборный старѣйшина. Онъ предводитель въ битвахъ, главный ораторъ и предсѣдатель въ собраніяхъ. Кромѣ того, весь народъ мазаевъ имѣетъ своего верховнаго вождя. Затѣмъ, у нихъ есть главный и второстепенные заклинатели. Производя набѣги, мазаи выкрашиваютъ свое тѣло въ красный цвѣтъ и одѣваются въ шкуры такъ, чтобы устрашить своею внѣшностью врага. Пробывъ нѣкоторое время воиномъ и, обыкновенно, дождавшись смерти своего отца, мазай выходитъ изъ кравля холостыхъ людей женится, и дѣлается такъ наз. морто. Онъ покупаетъ себѣ столько женъ, сколько необходимо для ухода за его стадами, при чемъ въ выборѣ ихъ онъ руководствуется не любовью, но чисто хозяйственными соображеніями. Изъ грубаго воина онъ становится любезнымъ и мелкимъ общественнымъ дѣятелемъ, онъ не носитъ болѣе своего оружія, разрѣшаетъ себѣ растительную пищу, пьетъ медовое пиво и куритъ табакъ, мясо же употребляетъ въ пищу сравнительно рѣдко. Много аналогичнаго съ описаннымъ только что строемъ жизни мазаевъ мы находимъ у кафровъ, готтентотовъ и другихъ чисто кочевыхъ племенъ В. Африки.

Но большинство народовъ В. Африки представляютъ изъ себя мотыжныхъ земледѣльцевъ, заимствовавшихъ животныхъ и кое-какіе обычаи отъ кочевниковъ, или кочевниковъ, осѣвшихъ на плодородныхъ почвахъ и начавшихъ переходить къ земледѣлію. Это, въ полномъ смыслѣ слова, ни рыба ни мясо. Другое дѣло въ З. Суданѣ. Тутъ мы имѣемъ картину господства бѣдныхъ культурою кочевниковъ надъ земледѣльцами, достигшими наиболѣе высокой у негровъ культуры. Мы видимъ, что здѣсь то бѣлые кочевники соединяютъ подъ своею властью чернокожихъ земледѣльцевъ, то эти послѣдніе, вновь сбросивъ иго, основываютъ могущественныя царства. Эти царства Судана, во многихъ чертахъ сходныя между собою, группируются около средняго теченія Нигера, вокругъ озера Чадъ и около Абиссиніи. Они развились изъ того же ядра, что и ознакомившіяся со скотоводствомъ государства мотыжныхъ земледѣльцевъ Африки, но они стали много ближе къ культурному вліянію цивилизаціи средиземноморскихъ странъ, посредниками въ дѣлѣ распространенія которой были кочевники Сахары, всегда игравшіе роль не только разбойниковъ и грабителей, но и торговцевъ. Здѣсь, куда еще свободно могли проникать верблюдъ и конь, могли быть легко доставляемы всѣ плоды культуры Передней Азіи. Здѣсь господствуетъ исламъ или, какъ въ Абиссиніи, сохранилось даже христіанство. Осѣдлый образъ жизни позволилъ заимствовать культурные пріемы земледѣльцевъ съ плугомъ и всѣ слѣдствія, изъ него вытекающія.

Здѣсь искусственно орошенные оазисы съ правильно ведомымъ земледѣліемъ, города и деревни съ четырехугольными каменными или глинобитными постройками съ плоскими крышами, словомъ, полная аналогія съ тѣмъ, что можно видѣть у бѣлыхъ, исповѣдующихъ исламъ,

народовъ на ю. берегу Средиземнаго моря, и отсюда рядъ постепенныхъ переходовъ къ описанному выше негритянскому варварству.

Вліяніе кочевниковъ на жителей долинъ рѣкъ, протекающихъ по субтропическимъ пустынямъ.

На такъ называемомъ Ближнемъ Востокѣ, въ Передней Азіи и прилегающихъ къ ней частяхъ Африки мы находимъ условія, весьма напоминающія тѣ, въ которыхъ развились цивилизованныя государства Новаго Свѣта: обширныя, хорошо орошаемыя рѣками долины, окруженныя пустынями, мало привлекательными для кочевниковъ и потому служащими какъ бы естественными стѣнами, защищающими отъ вторженія враговъ, возникающія по рѣкамъ поселенія. Здѣсь зародились и мирно развивались человѣческія общества, создавшія культуры, первоначально поразительно сходныя съ уже извѣстными намъ американскими.

Главными первичными центрами созданія такихъ культуръ были долина Нила и Месопотамія или точнѣе низовья Тигра и Ефрата. Я уже упоминалъ, что они были не единственными центрами, вся Средняя Азія была усѣяна такими второстепенными центрами, но особенно благопріятное для историческаго развитія положеніе Египта и Месопотаміи дало имъ двоимъ особенное преимущество въ исторіи. Обѣ цивилизаціи, подобно мексиканской и перуанской, возникли самостоятельно и развивались независимо другъ отъ друга на первыхъ порахъ своего существованія. Месопотамія и Египетъ въ первыя эпохи своего существованія представляли изъ себя общины земледѣльцевъ, поселившіяся въ долинахъ рѣкъ и принуждаемыя путемъ искусственнаго орошенія полей воздѣлывать себѣ хлѣбныя растенія. Уровень матеріальной и духовной культуры ихъ повторяетъ все намъ ранѣе извѣстное. Аборигены Египта были полудикимъ, почти нагимъ народомъ, жившимъ рыбною ловлей и питавшимся сѣменами и клубнями болотныхъ растеній. Постепенно пришли они къ мысли культивировать пшеницу воздѣлывая землю, орошаемую разливами низовьевъ Нила. Они познакомились съ употребленіемъ широко у полудикарей Африки распространенными животными — осломъ и коровою и на первой стадіи своего развитія мало чѣмъ отличались отъ другихъ африканцевъ гибридной культуры, описанныхъ нами выше. Ихъ обработка полей была ручная и какъ и у современнаго египетскаго феллаха, все время уходило на качаніе воды изъ особыхъ колодцевъ первобытно устроеннымъ аппаратомъ-хадуфомъ или на устройство гидротехническихъ сооруженій, сплотившихъ это населеніе въ государство. Какъ древніе народы культуры Майя, они подверглись нападенію кочевниковъ, знакомившихъ ихъ постепенно съ животными своей культуры. Такъ, только послѣ завоеванія Египта кочевниками-гиксами, его жители познакомились съ лошадью,

верблюдъ же былъ имъ совершенно неизвѣстенъ въ древности. Завоеванія, трансформируя Египетъ политически, укрѣпляя и освѣжая его, дали его земледѣльческому населенію возможность создать культуру высшаго порядка, обезпечить себѣ досугъ, заставивъ животное производить ту работу, которую племена садоводовъ и племена мотыжнаго періода должны были производить сами. Этимъ культура Египта становится на цѣлую ступень выше всѣхъ ранѣе разсмотрѣнныхъ. Ставъ господиномъ животнаго и заставивъ его работать на себя, египтянинъ получилъ возможность шире и больше эксплоатировать природу и накоплять богатство въ количествахъ, не только обезпечивающихъ его личное существованіе, но и позволявшихъ развиваться оживленной торговлѣ.

Къ тѣмъ же результатамъ и путемъ такого же процесса пришли и жители Месопотаміи. Аборигены здѣсь тоже были ихтіофаги низовьевъ Тигра и Ефрата, занявшіеся культурой пшеницы. Ихъ первыми покорителями и создателями культуры, въ которой главный физическій трудъ былъ возложенъ на животное, были народы повидимому монгольскаго или тюркскаго племени — это сумерійцы. Затѣмъ семитскіе народы, покоривъ ихъ, въ свою очередь дали начало халдейской цивилизаціи. Обѣ эти цивилизаціи, имѣя много общаго съ перуанской и мексиканской, во многихъ отношеніяхъ, благодаря помощи животныхъ, ушли впередъ отъ культуры государствъ Новаго Свѣта. Знакомясь съ чертами культуры ассиро-вавилонской и египетской, мы видимъ, что тѣ особенности сословій, тѣ ихъ занятія, тѣ научныя истины, которыя только намѣчались въ культурахъ Новаго Свѣта, здѣсь достигаютъ своего полнаго развитія. Здѣсь мы имѣемъ дѣло съ настоящими сильными государствами, со сложною организаціею внутренняго управленія, войскомъ, цѣлымъ штатомъ чиновниковъ и послушной земледѣльческой массою. Мы имѣемъ здѣсь жрецовъ и сложный культъ божествъ, во главѣ коихъ стоятъ все-таки божества Солнца. Мы имѣемъ здѣсь наконецъ всѣ зародыши тѣхъ наукъ, изъ коихъ развилась наша современная цивилизація, колыбелью коей, по всей справедливости, нужно считать эти рѣки Передней Азіи и сѣвера Африки. И, характерно, внѣшняя, матеріальная культура обоихъ народовъ была поразительно сходна съ тою, какую мы находимъ въ Америкѣ, настолько сходна, что первою мыслью археологовъ Новаго Свѣта было производить цивилизацію Мексики и Перу изъ Египта. Здѣсь точно такъ же жилища народа представляли изъ себя кубическія постройки изъ глины, отъ которыхъ исторія намъ не оставила ничего, кромѣ грудъ земли, или нѣтъ—она сохранила ихъ намъ въ лицѣ такихъ же точно кубическихъ построекъ нынѣ живущихъ потомковъ славныхъ народовъ. Они также, какъ мексиканскія, не имѣютъ оконъ и выходятъ замѣняющими ихъ дверями во внутренній дворъ. Здѣсь мы имѣемъ первые зачатки настоящей мебели: столовъ, стульевъ, постелей и принятой у насъ посуды. Какъ въ Новомъ Свѣтѣ, только храмы и дворцы, усыпальницы царей, знаменитыя пирамиды, являются пережив-

шими вѣка памятниками творчества этихъ народовъ. Къ счастью, въ этихъ дворцахъ и этихъ гробницахъ человѣчество нашло болѣе чѣмъ достаточно данныхъ, чтобы возстановить въ нашихъ глазахъ картину этой своеобразной рѣчной цивилизаціи, цивилизаціи земледѣлія съ искусственнымъ орошеніемъ, бывшаго матерью нашей европейской культуры. Его чистыя формы мы должны искать въ исторической древности. Всюду теперь онѣ оказались подъ вліяніемъ позднѣйшихъ успѣховъ европейской культуры. Но строй жизни, какой вели эти народы древности, можно и теперь наблюдать у феллаховъ Египта, у жителей береговъ рѣкъ Месопотаміи. Кромѣ того, почти всѣ рѣки Персіи и Туркестана были маленькими центрами развитія такой же цивилизаціи. Ее обыкновенно сметали нашествія болѣе сильныхъ кочевниковъ и ей приходилось возрождаться вновь и вновь. Но и теперь мирная жизнь оазисовъ Аму и Сыръ-Дарьи, долины Зарявшана и Мургаба можетъ перенести васъ въ эту патріархальную эпоху. Здѣсь вы вездѣ встрѣтите сходные съ древнеегипетскими тяжелые плуги и земледѣліе, основанное на искусственномъ орошеніи, строго патріархальный строй семьи и простые законы, регулирующіе пользованіе общественною и частною собственностью. Форма жилья, домашняя утварь, способы ковки металла, пріемы ремесленниковъ, расположеніе городовъ, ихъ улицъ, лавокъ, уличная жизнь — все будетъ воспроизводить въ глазахъ вашихъ картины того, что много тысячелѣтій тому назадъ происходило на берегахъ великихъ рѣкъ и подготовило высшую античную культуру средиземно-морскихъ странъ.

Вліяніе скотоводовъ на культуру Индіи и Китая.

Индія представляетъ намъ картину вліянія кочевниковъ на бродячіе и земледѣльческіе народы, чрезвычайно схожую съ тою, какую мы видѣли въ Африкѣ, и намъ придется только вкратцѣ отмѣтить эти аналогіи. И въ Индіи аборигенами были чернокожіе народы, стоявшіе на довольно низкомъ культурномъ уровнѣ. Ихъ описываютъ какъ демоновъ первые завоеватели кочевники, пришедшіе съ сѣвера и ведшіе съ ними энергичную борьбу. Они и здѣсь вытѣснили ихъ вездѣ, гдѣ саванна преобладала надъ лѣсомъ, или принудили ихъ заняться скотоводствомъ или, что случалось чаще всего, они, какъ населеніе Африки, присоединили скотоводство къ первобытному земледѣлію и создали смѣшанную гибридную культуру. Таковою и обладаютъ тѣ многочисленныя чернокожія племена, которыя населяютъ югъ и востокъ Индіи и которыя носятъ названіе дравидовъ. Посреди нихъ, въ областяхъ густыхъ дѣвственныхъ лѣсовъ и недоступныхъ горъ и до настоящаго времени здѣсь и тамъ сохранились совершенно дикіе, почти не тронутые культурою аборигены, стоящіе на уровнѣ культуры анималистовъ. Таковы не имѣющіе жилищъ, ведущіе чисто бродячій

образъ жизни, питаясь охотой и собранными лѣсными плодами, не имѣющіе кромѣ луковъ никакого оружія, отдѣльными семьями живущіе ведасы на Цейлонѣ, немногимъ выше ихъ стоящіе, уже переходящіе къ земледѣлію и приносившіе ужасныя человѣческія жертвы землѣ, хонды. Отъ нихъ мы имѣемъ всѣ переходы къ дравидамъ—земледѣльцамъ, усвоившимъ высокую культуру и образовавшимъ, подобно тамиламъ и бенгальцамъ, сильныя царства, еще болѣе благоустроенныя, чѣмъ въ странахъ Судана. Какъ и эти послѣднія, они своей культурою обязаны воздѣйствію съ сѣвера, если не самихъ кочевниковъ, то созданныхъ ими государствъ того же типа, что государства великихъ рѣкъ колыбели цивилизаціи.

Главную роль въ созданіи аналогичной Ассиро-Вавилонской и Египетской цивилизаціи на берегахъ рѣки Инда и Ганга сыграли т. наз. арійцы, кочевой народъ, который однако, благодаря менѣе рѣзко выраженной пустынности Иранскаго плоскогорія, ранѣе познакомился съ пріемами земледѣлія и, явившись на Индо-Гангетическую долину, могъ тотчасъ же вмѣстѣ съ покоренными племенами принять участіе въ созданіи плужной системы хозяйства со всѣми связанными съ нею особенностями семейнаго и общественнаго строя. Близость Ассиро-Вавилонскаго центра давала себя чувствовать, начиная съ первыхъ шаговъ развитія этой цивилизаціи, и потому мы встрѣчаемъ у нихъ массу общаго—особенно въ пріемахъ земледѣлія, въ области научныхъ открытій и даже въ нѣкоторыхъ религіозныхъ ритуалахъ. Но чѣмъ далѣе на югъ подвигались бѣлые потомки кочевниковъ, тѣмъ болѣе измѣнялись всѣ коренныя особенности ихъ культуры; она, такъ сказать, вырождалась, видоизмѣняясь въ гибридную культуру съ первобытною культурой чернокожихъ народовъ. Народы С.-З. Индіи, частью благодаря постояннымъ позднѣйшимъ вторженіямъ кочевниковъ, монголовъ и тюрковъ, частью благодаря самой окружающей природѣ, всецѣло примыкаютъ по характеру культуры къ народамъ передней Азіи. Здѣсь господствуетъ арычная культура пшеницы. Обликъ городовъ и селеній часто средне-азіатскій, преобладаетъ магометанство или его гибридныя формы съ индуизмомъ, какъ религія Сикховъ. Далѣе къ югу пшеница вытѣсняется рисомъ, земледѣліе менѣе пріурочено къ рѣкамъ и водѣ и болѣе приближается къ мотыжному земледѣлію тропическихъ чернокожихъ. Къ животнымъ помощникамъ кочевника присоединяются новыя характерныя для Индіи: слонъ, зебу и особенно распространенный здѣсь буйволъ. Правда, они ничего не измѣняютъ въ основныхъ пріемахъ земледѣлія и перевозки тяжестей, но придаютъ индійской культурѣ своеобразный колоритъ. Однако густота населенія и характеръ воздѣлываемыхъ растеній мѣшаютъ пользоваться животными въ полной мѣрѣ—и земледѣліе носитъ болѣе мотыжный характеръ, особенно на югѣ, гдѣ главными кормильцами послѣ риса являются тропическія деревья. Также постепенно смѣняются и болѣе прочныя постройки сѣвера легкими крытыми пальмовыми листьями хижинами и одежда сводится до пояса стыдливости, а

утварь до нѣсколькихъ чашекъ. Но болѣе всего здѣсь измѣняются особенности духовной культуры. И здѣсь вездѣ господствуетъ общинное землевладѣніе и патріархальный семейный строй. Глава семьи хозяинъ всей ея собственности, распорядитель занятій всѣхъ ея членовъ. Сельскія общины группируются въ монархическія государства. Завоеватели и завоеванные были люди разныхъ религій и разныхъ расъ. Уровни культуры были неодинаковы. Уже въ моментъ формированія рѣчныхъ государствъ на сѣверѣ у завоевателей арійцевъ было раздѣленіе на сословія жрецовъ или браминовъ, воиновъ или кшатріевъ и ваисіевъ или земледѣльцевъ. Покореннымъ не оставалось занять ничего кромѣ приниженнаго мѣста рабовъ. Но у арійцевъ больше, чѣмъ у какого другого племени, сословная рознь создала грани между завоеванными и завоевателями. Они выдвинули первыхъ въ особенно приниженный классъ судръ, выкидывая изъ общества какъ отверженныхъ или паріевъ всѣхъ тѣхъ, кто произошелъ отъ смѣшенія съ судрами или запятналъ себя общеніемъ съ ними. Потому нигдѣ въ мірѣ сословная рознь не достигла такихъ дикихъ размѣровъ, какъ въ Индіи, и не способствовала въ такой мѣрѣ разложенію и слабости народа. Индія разбилась на болѣе чѣмъ сотню сословій, кастъ, связанныхъ то съ профессіями извѣстнаго рода, то съ происхожденіемъ отъ извѣстныхъ лицъ. Другая особенность индійской культуры лежитъ въ своеобразныхъ особенностяхъ ея религій.

Основныя религіозныя воззрѣнія арійцевъ заключались въ поклоненіи силамъ природы. Они чтили небо, воду, огонь какъ земной, такъ и небесный, боготворили опьяняющій напитокъ Сома, чтили духовъ, управлявшихъ главными явленіями природы. Словомъ, ихъ религія, основанная на анимизмѣ и поклоненіи духамъ, носила тѣ же черты, что и у большинства народовъ этой стадіи культуръ. Первоначально отецъ семейства былъ жрецомъ и первосвященникомъ. Онъ возносилъ моленіе богамъ и приносилъ имъ жертвы. Но скоро съ развитіемъ сословій эту роль взяли на себя брамины, и ихъ значеніе въ дѣлахъ религіозныхъ стало больше, чѣмъ даже у царей. Индія грозила сдѣлаться чисто теократическимъ государствомъ, если бы проповѣдь буддизма не расшатала въ корнѣ древнюю арійскую религію, давъ мѣсто совершенно другимъ понятіямъ и идеаламъ. Но буддизмъ, зародившись въ Индіи, не могъ тамъ удержаться. Строй жизни, основанный на кастовыхъ предразсудкахъ, не могъ мириться съ ученіемъ о равенствѣ людей, и послѣ нѣсколькихъ вѣковъ блестящаго расцвѣта онъ исчезъ, сохранившись лишь на Цейлонѣ и въ видѣ ламаизма на Гиммалаяхъ. Вліяніе браминовъ вновь получило свою силу, но религія, блюстителями коей они являются, выродилась въ т. наз. индуизмъ. Единственными общими чертами индуизма является *вѣра въ переселеніе душъ*, безсмертіе души, ея воплощеніе въ тѣла другихъ животныхъ, растеній, скалъ или демоновъ, обычай сожигать покойниковъ и признаніе кастовыхъ предразсудковъ—на чемъ и основывается авторитетъ и домини-

рующее значеніе браминовъ. Въ дальнѣйшемъ же индуизмъ распадается на великое множество *сектъ*, большая часть которыхъ намъ напоминаетъ по своимъ культамъ грубый фетишизмъ африканскихъ негровъ. Здѣсь предметами поклоненія могутъ быть змѣи, деревья и въ особенности рѣки, изъ коихъ Гангъ и Джумна пользуются большимъ почетомъ. Купаніе въ ихъ водахъ избавляетъ отъ всѣхъ грѣховъ, и духамъ этихъ рѣкъ совершаютъ помпёзныя богослуженія. Древніе боги арійцевъ почти забыты. Изъ троицы боговъ, имена коихъ связываютъ съ индуизмомъ — Брама, Вишну и Сива—лишь два послѣднихъ популярны въ народѣ. Вишну по идеѣ существо, сохраняющее и поддерживающее міръ, и Сива эмблема времени, все создающаго и разрушающаго—существуютъ таковыми лишь въ умахъ философскихъ мыслителей Индіи. Въ народной массѣ чтутся лишь различныя воплощенія ихъ, олицетворенія ихъ свойствъ, какъ, напр., требующая смерти кровожадная богиня Кали, покровительница роженицъ Дурга. Phallus какъ эмблема производительной силы земли. Ганеза богъ торговли, Кришна, воплощеніе Вишну, покровитель половыхъ увлеченій и т. п., и т. п. Этимъ божествамъ дѣлаютъ идоловъ, ставятъ ихъ въ капища, нянчатся съ ними какъ съ куклами, словомъ поступаютъ точно такъ же, какъ негры со своими фетишами, только здѣсь есть уже родъ ритуала, зачатокъ богослуженія съ пѣніемъ, музыкой и жертвоприношеніями, нерѣдко кровавыми, доходящими до человѣческихъ жертвъ, чего мы могли въ негритянской Африкѣ наблюдать лишь самые слабые зачатки. Какъ въ Африкѣ вѣра въ загробную жизнь возвела обычай хоронить съ покойникомъ его женъ, рабовъ и большую часть цѣннаго имущества, такъ и въ Индіи еще недавно жены сожигали себя живыми на кострѣ, гдѣ сжигался трупъ мужа. Эти культы создали, какъ въ Египтѣ, своеобразную архитектуру храмовъ, которые какъ въ древности, такъ и теперь, типичны для этой области. Но до высокихъ философскихъ отвлеченій здѣсь доходятъ, какъ и въ Египтѣ, лишь избранники, основатели сектъ и посвященные во всѣ таинства ихъ способнѣйшіе изъ браминовъ. Народныя же массы, отмѣчая красками на лбу принадлежность свою къ той или другой сектѣ, ограничиваются обыкновенно лишь паломничествомъ къ святымъ мѣстамъ и соблюденіемъ налагаемыхъ сектою грубыхъ внѣшнихъ обрядовъ. Разбитый на секты и касты народъ, несмотря на свою многочисленность, не могъ давать отпора завоевателямъ, постоянно приходившимъ съ С.-З. Индія подпадала вліянію магометанъ. Не заимствовавъ отъ нихъ религію, индусъ не могъ всецѣло пользоваться благами вносимыхъ новыхъ культуръ и игралъ роль лишь неразвитаго труженика, работавшаго для накопленія богатства для своихъ завоевателей. Такъ онъ построилъ, составляющія славу Индіи, роскошныя мечети и мавзолеи магометанскихъ городовъ: Агры, Дели, Аллагабада и Лагора, такъ онъ трудится теперь для своихъ новыхъ поработителей—англичанъ. Мы уже говорили, что цивилизація индусская находилась подъ вліяніемъ Халдейской.

Раздѣленіе года и мѣсяцевъ по фазамъ луны такое же, и недѣли, состоящія изъ 7-ми дней, сохранили свои вавилонскія названія. Точно такъ же и монеты, основанныя на дуодецимальной системѣ, заимствованы оттуда, такъ какъ сами арійцы пользовались десятичной системой. Слова, обозначающія быка, рогъ, золото, виноградную лозу въ первобытномъ арійскомъ языкѣ не индусскаго происхожденія. Индусскій архитектурный стиль сходенъ своими основными чертами съ таковымъ у вавилонянъ. Наиболѣе характерные храмы сѣверной Индіи представляютъ изъ себя ступенчатыя пирамиды, ничѣмъ не отличающіяся отъ искусственныхъ горъ Месопотаміи. Историческимъ путемъ, по которому совершалось вліяніе вавилонскаго міра на индійскій, были воды, соединяющія устья Евфрата съ устьями Инда. Но если религіозныя представленія индусовъ,. будучи перенесены на Деканское плоскогорье, прогрессировали очень мало, наука замерла здѣсь въ еще большей степени. Но зато условія жизни въ тискахъ кастовыхъ предразсудковъ, по мѣрѣ умноженія населенія въ плодородной долинѣ Инда, дало здѣсь первый толчокъ къ стремленію къ свободѣ отдѣльной личности въ формѣ протеста противъ кастоваго строя, протеста, вылившагося въ буддизмѣ. Эта религія первая въ лицѣ его основателя провозгласила, что не должно быть ни царей, ни князей, ни начальниковъ, ни судей, ни браминовъ, ни воиновъ, ни другихъ враждующихъ между собой кастъ, должны быть лишь братья, товарищи и сотрудники въ общемъ міровомъ трудѣ. Міровоззрѣніе Будды было глубоко пессимистическое. Онъ видѣлъ въ жизни несчастье и въ людяхъ, животныхъ и растеніяхъ темницы, въ которыхъ мучаются отъ времени до времени мѣняющія ихъ души. Четыре долга его ученія и заключались въ признаніи этого страданія, въ изученіи его причинъ, въ стремленіи къ уничтоженію его и нахожденіи средствъ противъ него. Этимъ средствомъ было отреченіе отъ всего мірского, проникновеніе души отвращеніемъ къ земной жизни и достиженіе такимъ путемъ состоянія небытія или Нирваны. Но буддизмъ первый проповѣдывалъ состраданіе и любовь къ живымъ существамъ и признаніе равенства и равноправія людей, необходимыя для соучастія всего человѣчества въ дѣлѣ накопленія его культурнаго богатства. Вспыхнувъ въ Индіи, буддизмъ, мы видѣли, не нашелъ тамъ почвы для развитія. Только секта джайновъ, малочисленныхъ и не популярныхъ, исповѣдуетъ его въ искаженной формѣ [1]).

Но, какъ, по сравненію самихъ буддистовъ, отъ капли, упавшей въ воду пруда, на мѣстѣ паденія не остается слѣда, и волны широкимъ кру-

---

[1]) Джайновъ насчитываютъ болѣе, чѣмъ милліонъ душъ, главное ихъ мѣсто жительства Гудзератъ, города Абу и Арвамъ. Это потомки людей, подвергавшихся преслѣдованіямъ, завоевавъ себѣ матеріальное благосостояніе, построили себѣ цѣлые города. Большая часть ихъ сдѣлались золотыхъ дѣлъ мастерами и большими знатоками драгоцѣнностей. Ихъ храмы—колоссальныя постройки, украшенныя рѣзьбою. Джайны самымъ

гомъ захватываютъ громадныя пространства—такъ идея Сакія Муни широко разлилась на груди Азіи, совершивъ умственный переворотъ на ея Востокѣ и Юго-Востокѣ и не оставшись безъ вліянія и на Западѣ.

Подобно Индіи, Китай является областью скорѣе застоя и регресса, чѣмъ дальнѣйшаго развитія цивилизаціи, созданной въ долинахъ, протекающихъ по пустынямъ рѣкъ. Гоангъ-го, подобно рѣкамъ Туркестана, Месопотаміи и Индіи, былъ театромъ, въ которомъ развилась эта культура, чтобы затѣмъ со своими характерными особенностями распространиться въ глубь орошаемой системой Янтсекіянга гористой субтропической части Китая и далѣе въ Индо-Китай, Корею и Японію. Сто семействъ, которыя по преданію были первыми насельниками береговъ Гоангъ-го, пришли съ Запада изъ страны Бакъ, какъ предполагаютъ изъ Бактріана; другими словами ихъ родина лежала неподалеку отъ Месопотаміи. Неудивительно, что и культура, ими принесенная, носитъ много общихъ чертъ съ месопотамской и египетской. Періодъ полукочевой жизни, позволившій родоначальникамъ китайцевъ сдѣлать столь большое переселеніе, наложилъ кочевническій оттѣнокъ на всѣ характерныя особенности китайской культуры. Китайскіе кофты и халаты, хотя они дѣлаются изъ шелка и рами и приспособлены къ жаркому климату, застегиваются на боку какъ всѣ одежды, богатыхъ холодными вѣтрами, азіатскихъ степей. Принадлежностью китайской одежды являются панталоны. Имъ были извѣстны сапоги изъ свиной кожи, не могшіе однако вытѣснить сандалій и туфель. Жилище китайца, хотя оно строится изъ кирпича и черепицы, еще сохраняетъ обликъ открытаго спереди шатра. Это родъ открытой сцены—зала и пріемная, гдѣ хранится алтарь и ставится лучшая мебель—столы и стулья съ сидѣніями квадратной формы,—выходящей на открытый сверху дворикъ, съ трехъ сторонъ окруженный стѣною, съ каморками для спанья. Стѣны, противоположныя открытой сценѣ, имѣютъ выходъ на улицу и помѣщеніе для привратниковъ или лавокъ. Расположеніемъ своимъ жилье напоминаетъ постройки египтянъ, перуанцевъ, римлянъ и другихъ народовъ сухого субтропическаго климата. Въ китайской пищѣ, несмотря на преобладающую роль земледѣлія, вы встрѣтите и молоко, и мясо, если не коровье, то свиное. Замѣчательно, что какъ у кочевниковъ и народовъ ближняго востока, главную роль въ китайской плитѣ играетъ котелъ, въ немъ и надъ нимъ готовится большинство кушаній, даже печется на пару хлѣбъ и на пару же разваривается рисъ. Кушанье подается на столъ пригото-

---

точнымъ образомъ придерживаются догматовъ религіи; они считаютъ животныхъ совершенно равноправными съ собой и остерегаются пролить малѣйшую каплю крови. Въ своихъ домахъ они держатъ больныхъ обезьянъ, бѣлокъ, голубей, попугаевъ, павлиновъ и горлицъ. При одѣваніи они стараются возможно нѣжнѣе прикасаться къ тѣлу, изъ боязни умертвить какое-нибудь незамѣтное живое существо и дышатъ черезъ кисею. Ихъ четыре долга заключаются въ томъ, чтобы совершать лишь благія дѣянія, но на практикѣ они только наживаются на счетъ эксплоатируемаго ими народа.

вленнымъ и нарѣзаннымъ, почему ножей и вилокъ нѣтъ и ко рту его подносятъ не руками, а палочками. Характерно широкое примѣненіе металловъ, особенно въ оружіи и въ орудіяхъ. Хотя въ оружіи и военной тактикѣ китайцы, какъ земледѣльческій миролюбивый народъ, предпочитаютъ оборону нападенію, и ухищренія въ области построекъ крѣпостей, стѣнъ и устрашающій обликъ одѣяній типичны для ихъ военной тактики—имъ однако принадлежитъ изобрѣтеніе пороха, превратившаго въ ружье малайскій сумпитанъ. Другія китайскія оружія: алебарда, луки, пращи и т. п., носятъ чисто кочевническій характеръ. Китаецъ обрабатываетъ свою землю съ помощью плуга, его главныя растенія требуютъ искусственнаго орошенія, но, чѣмъ дальше на югъ, тѣмъ болѣе культура переносится на склоны горъ, въ достаточной степени орошаемые дождями и тамъ обработка производится мотыкою. Здѣсь въ горахъ, гдѣ растительность, климатъ и многолюдство дѣлаютъ скотоводство затруднительнымъ, люди настолько привыкли обходиться безъ помощи животныхъ, что даже тогда, когда они имѣютъ въ рукахъ плугъ, они впрягаютъ въ него себѣ подобныхъ.

Земледѣліе въ Китаѣ однако является уже повсюду занятіемъ мужчины, занятіемъ почетнымъ, котораго не гнушается самъ Императоръ. Земледѣлецъ пользуется здѣсь большимъ уваженіемъ, чѣмъ ремесленникъ или торговецъ. Какъ въ Египтѣ, этотъ земледѣлецъ сохраняетъ патріархальный строй жизни и, какъ и въ Индіи, постоянно переходитъ къ моногаміи или по крайней мѣрѣ признанію правъ за одной изъ женщинъ, съ которыми онъ живетъ. Происхожденіе здѣсь ведется по отцу, но какъ и въ Индіи, бракъ заключается родителями, и женихъ видитъ лицо невѣсты уже послѣ вѣнчанія. Бракъ получаетъ характеръ экономической сдѣлки родителей, въ которой приданое имѣетъ нерѣдко большее значеніе, чѣмъ работоспособность женщины. По китайской модѣ—ихъ любви къ маленькимъ ножкамъ—женщина привилегированныхъ классовъ часто лишается способности передвиженія безъ посторонней помощи. Въ общественномъ строѣ Китая съ необыкновенною отчетливостью сохранились всѣ характерныя черты народовъ рѣчной цивилизаціи: концентрація безапелляціонной власти въ рукахъ правителя, авторитетъ котораго опирается на его высшія знанія и общеніе съ божествомъ, дѣленіе народа на правящихъ и управляемыхъ и глубокая погрязлость народа въ грубый фетишизмъ, систематизированный въ культъ предковъ и признаніе верховнымъ божествомъ неба. Но въ Китаѣ въ еще большей степени, чѣмъ въ Индіи, скученность населенія, необходимость жить массѣ людей на малой площади, гдѣ интересы ихъ постоянно сталкивались, вызвало стремленіе разрѣшить вопросъ о взаимныхъ отношеніяхъ въ болѣе человѣческой формѣ, чѣмъ это было въ первобытномъ обществѣ. Уже въ Перу и въ Египтѣ мы видимъ попытки проповѣди человѣческой морали, въ Индіи буддизмъ выразилъ эту тенденцію въ большой степени, въ Китаѣ ученіе Конфуція проводитъ ее практически въ жизнь, и она

ложится въ основу человѣческихъ отношеній и самого государственнаго устройства. Китайское общество было не чуждо и буддійской идеи, и ученіе Сакіямуни, проникнувъ въ Китай, нашло себѣ здѣсь весьма радушный пріемъ. Но, искаженное жрецами, низведенное до степени фетишистическаго культа, оно не могло имѣть того воспитательнаго значенія, какъ ученіе національнаго мудреца.

Столь же мало значенія имѣли и такіе національные философы, какъ Лао-Цзе, интересные для насъ лишь въ томъ отношеніи, что ученія о равенствѣ людей и непротивленіи злу повидимому стали потребностью человѣчества еще на той стадіи его культуры. Китай, подобно Египту и Индіи, неоднократно завоевывался ордами кочевниковъ. Великая китайская стѣна, одно изъ грандіознѣйшихъ сооруженій человѣчества, воздвигаемая для защиты отъ номадовъ, не помогла, и мы знаемъ, что монголы, татары и напослѣдокъ манчжуры дѣлаются властителями Имперіи. Но они не могутъ ничего подѣлать со стойкой китайской культурой и становятся такими же китайцами, какъ и покоренные ими народы, и даже принципъ управленія страны ученѣйшими и лучшими людьми—мандаринами, выходящими изъ самыхъ разнообразныхъ слоевъ народа, а не принцами крови и дворянами, является основнымъ принципомъ управленія Китая. Китайская культура настолько жизненна, что, въ противоположность Индійской, она уже въ законченной, хотя, какъ мы и видѣли, несовершенной формѣ пыталась распространяться въ сопредѣльныя страны Индо-китая, Корею и Японію. Особенно сильное вліяніе оказала она на послѣднюю. Японцы заимствовали отъ Китая черезъ посредство Кореи пріемы земледѣлія, даже кое-какихъ домашнихъ животныхъ, различнаго рода ремесла, особенно фарфоровое, лаковое и шелковое производства, алфавитъ, философскія и литературныя произведенія и, наконецъ, буддизмъ. Но это не помѣшало ядру японской культуры остаться чисто полинезійскимъ. Въ одеждѣ, устройствѣ и обстановкѣ жилища, въ характерѣ пищи и способахъ ея приготовленія, во многихъ чертахъ семейнаго и общественнаго строя японцы всецѣло примыкаютъ къ циклу культуръ каменнаго вѣка и мотыжнаго земледѣлія, нашедшихъ центръ своего полнаго развитія на островахъ Тихаго океана.

Въ Индо-Китаѣ и на Малайскомъ архипелагѣ сталкивается вліяніе Индіи и Китая. Индійскій буддизмъ и большинство чертъ матеріальной культуры китайцевъ характеризуютъ эти народы, среди коихъ, особенно по берегамъ и въ большихъ центрахъ, живетъ множество китайцевъ. Мы уже знаемъ, что къ Ю.-В. эти вліянія слабѣютъ и мы вступаемъ въ област чисто Малайско-Меланезійской мотыжной культуры.

Гиперборейцы и вырожденіе кочевничества на сѣверѣ.

Народы, населяющіе крайній сѣверъ Стараго Свѣта, очень смѣшаннаго происхожденія. Подобно тому, какъ въ Ю. полушаріи оконечности

Америки, Африки и Австраліи были областями, куда судьба загоняла обиженные ею народы, такъ и гиперборейскія страны Азіи представляютъ область вымиранія и вырожденія народовъ, тѣснимыхъ сюда изъ центральныхъ частей материка, народовъ менѣе энергичныхъ, болѣе мягкихъ, мало способныхъ конкурировать съ болѣе сильными сосѣдями. Одни изъ нихъ еще помнятъ о своемъ южномъ происхожденіи, какъ, напр., якуты, другіе, какъ лопари, сохранили о себѣ воспоминаніе въ многочисленныхъ названіяхъ мѣстности и археологическихъ находкахъ, третьи говорятъ о немъ въ своихъ легендахъ, какъ самоѣды, наконецъ обширное племя тунгузовъ еще и теперь имѣетъ въ Манчжуріи разнообразные народы, говорящіе на родственномъ съ ними языкѣ. Теперь на всѣ эти народы сѣверная природа наложила общее клеймо духовнаго и нравственнаго вырожденія, какъ накладываетъ она на смѣшивающихся съ ними русскихъ, загнанныхъ въ страны якутовъ и юкагировъ. Но всѣ эти гиперборейцы, какъ бы сходны они ни казались другъ съ другомъ, люди различнаго происхожденія, люди, достигавшіе на первоначальной ихъ родинѣ неодинаковыхъ степеней культуры, которая разложилась и упростилась до степени культуры гиперборейской. Русскіе земледѣльцы, тюркскіе кочевники, финскіе звѣроловы и охотники и первобытные ихтіофаги рѣкъ и морскихъ побережій вошли въ составъ этихъ гиперборейцевъ и до сихъ поръ отчасти сохранили черты своихъ прежнихъ занятій, хотя часто нужда заставляетъ ихъ, покидая одни, приниматься за другія. Такъ, лишаясь стадъ, лопари и самоѣды становятся рыболовами, тунгузскія племена лѣсовъ въ тундрѣ становятся оленеводами, и скотоводы-якуты и охотники-зыряне подъ вліяніемъ русскихъ дѣлаются земледѣльцами, тогда какъ сами русскіе на берегахъ Океана переходятъ къ рыбнымъ промысламъ. И здѣсь мы находимъ извѣстныя наслоенія культуръ. Самою древнею изъ нихъ мы можемъ считать ту, которая сохранилась на берегахъ Тихаго океана у народовъ, стоящихъ, такъ сказать, на рубежѣ между гиперборейцами, жителями островъ Океаніи и индѣйцами Америки. Типомъ такихъ народовъ могутъ служить алеуты, ихъ континентальные сосѣди айносы являются связующимъ звеномъ съ Полинезіей и Меланезіей, тогда какъ гиляки и чукчи и др. соединяютъ ихъ съ рыболовами и оленеводами континента.

Подобно огнеземельцамъ и эскимосамъ алеуты даютъ картину приспособленія охотника каменнаго вѣка къ обстановкѣ гиперборейской природы. Обитая безплодные и туманные острова Берингова моря, алеуты главнымъ источникомъ жизни имѣютъ морскіе промыслы.

По типу представляя какъ бы переходъ между краснокожими и монголами, алеуты добродушный мягкій послушный народъ, но, какъ всѣ гиперборейцы, вспыльчивы и въ порывѣ гнѣва жестоки и не отдаютъ себѣ отчета въ своихъ дѣйствіяхъ. Ихъ жилища выкапываются въ землѣ и покрываются двускатной кровлей, засыпаемой землей, которая порастаетъ вскорѣ высокою травою, такъ что издали такое алеутское селеніе похоже

на европейское кладбище съ могильными буграми. Влѣзаютъ въ такія жилища сверху, черезъ дымовую трубу. Деревянныя части этихъ построекъ возводятся исключительно изъ пловучаго лѣса. Стѣны обнесены нарами, которыя подраздѣлены на части, въ которыхъ живутъ семьи, такъ какъ послѣднихъ въ одной и той же хижинѣ живетъ по нѣскольку. Эти отдѣленія разгорожены шкурами убитыхъ морскихъ животныхъ или соломенными цыновками.

Пища алеутовъ состоитъ изъ рыбъ, моржей и мяса китовъ.

Какъ у эскимосовъ, всѣ главныя принадлежности костюма алеутовъ сшиты изъ шкуръ морскихъ животныхъ, даже лодки, на которыхъ онъ плаваетъ по морю, и тѣ обшиты моржевыми шкурами, имѣя только остовъ деревянный. Ворвань идетъ на отопленіе и освѣщеніе и отчасти на пищу. Изъ внутренностей приготовляются непромокаемые плащи. Изъ растительной пищи имъ извѣстны только ягоды и луковицы нѣкоторыхъ дикорастущихъ растеній.

Одежда мужчинъ и женщинъ здѣсь одинакова. Это родъ рубахи изъ тюленьей шкуры съ высокимъ стоячимъ воротникомъ и однимъ отверстіемъ для головы, черезъ которую она и надѣвается. На тѣло однако надѣваются часто рубахи изъ птичьихъ шкуръ, перьями внизъ, онѣ украшаются бусами, клювами морскихъ попугаевъ или полосками кожи. Приготовленіе такого костюма требуетъ иногда цѣлаго года. При рыбной ловлѣ мужчины надѣваютъ панталоны изъ кожи и кожаные сапоги, совершенно непромокаемые. Точно такъ же вполнѣ непромокаемы ихъ дождевыя рубахи, сшиваемыя изъ внутренностей морскихъ собакъ. Онѣ изящно вышиты и снабжены капюшономъ, который плотно подвязывается подъ подбородокъ. Рукава плотно завязываются около кистей рукъ, и, заключенный въ подобный пузырь, алеутъ совершенно недоступенъ для воды. Шляпы алеута сдѣланы, какъ и у гиляка, изъ березовой коры. Женщины ходятъ босыя, зачесываютъ свои волосы въ косы—и подобно айносамъ татуируютъ себѣ на верхней губѣ синіе усы. Онѣ любятъ носить ножные и ручные браслеты и кольца. Прежде татуировали также подбородокъ, шею и руки. Такъ какъ главное занятіе у алеутовъ рыболовство, то и орудіями ихъ являются кромѣ лодокъ, гарпуны, удочки, копья и доски для метанья послѣднихъ. Ихъ байдарки дѣлаются, какъ сказано, изъ кожи и могутъ вмѣщать въ себѣ отъ 1—15 человѣкъ, ихъ скрѣпленія сдѣланы изъ костей и пловучаго дерева. Вездѣ вмѣсто веревокъ служатъ сухожилія морскихъ животныхъ. Лукъ вышелъ у этого народа изъ употребленія и стрѣла подобно дротикамъ бросается съ помощью метательной доски. Наконечники стрѣлъ для мелкихъ животныхъ дѣлаются изъ кости, для болѣе крупныхъ изъ обсидіана. Женщины занимаются у алеута заготовленіемъ рыбы впрокъ, тогда какъ мужчины проводятъ время на охотѣ. Женщины шьютъ одежды и плетутъ. Брачные союзы попраны, свадебныхъ обрядовъ нѣтъ. Многоженство существуетъ и зависитъ отъ состоятельности мужчины.

Мужчины часто мѣняются женами, предлагаютъ ихъ гостю, и нерѣдко одна женщина открыто живетъ съ двумя мужчинами. Любимымъ развлеченіемъ алеутовъ бываютъ танцы. Культурныя черты алеутовъ повторяются съ разными варіяціями у народовъ крайняго С.-В. Азіи. Если мы перейдемъ къ южнѣе живущимъ островитянамъ—гилякамъ и айнамъ—мы увидимъ черты культуры болѣе близкія къ меланезійскимъ. Охота играетъ большую роль, жилища не исчезаютъ подъ землею, а возвышаются надъ нею на короткихъ сваяхъ, какъ въ Японіи. Какъ въ Меланезіи, оно продолговато, его кровля двускатная, оконъ нѣтъ или они очень маленькія, но стѣна здѣсь прочная, бревенчатая. Печей еще нѣтъ, на четырехугольной убитой глиной площадкѣ въ центрѣ хижины разводится огонь. Дымъ отъ него выходитъ въ отверстіе въ трубѣ. По стѣнамъ хижины располагаются нары для спанья и сидѣнья. Современный костюмъ гиляка и айновъ сильно подвергся вліянію Китая и Японіи—откуда заимствуются для него и матеріалы, но слѣды прежней одежды еще сохранились. Какъ тотъ, такъ и другой народъ еще носитъ красиво украшенные костюмы изъ рыбьей шкуры—изъ шкуры кэты и горбуши, мало заботясь, что она мало грѣетъ. Я видѣлъ айносовъ на Ю. Сахалинѣ, ходившихъ почти голыми при 8° тепла. Покрой одежды даже рыбной напоминаетъ китайскую—и здѣсь мы видимъ первый отголосокъ вліянія кочевниковъ. Татуировка теперь сохранилась лишь у айновъ, женщины которыхъ татуируютъ себѣ синіе усы. Оружіе подверглось вліянію сосѣдей, вмѣсто кожаныхъ лодокъ въ употребленіи валкіе челноки, зимой средствомъ для передвиженія являются *сани*, приводимыя въ движеніе *собаками*. Какъ у айновъ, такъ и у гиляковъ это единственное домашнее животное. Оно служитъ ему не только для передвиженія, но и матеріаломъ для зимней одежды и наконецъ для пищи, такъ какъ изъ всѣхъ народовъ Азіи кажется только айны и гиляки употребляютъ это животное въ пищу. Чтобы ѣздить на собакахъ, надобно ихъ держать въ большомъ количествѣ и кормить мясной пищею. Потому-то селенія гиляковъ и айновъ бываютъ окружены длинными жердями на подставкахъ, на которыхъ сушатъ рыбу, чтобы въ видѣ т. наз. юккалы кормить зимою собакъ и ихъ хозяевъ. Гиляцкія собаки принадлежатъ къ той же породѣ, что распространены по всей сѣверной Сибири и С. Америкѣ. Онѣ похожи на волка, длинноволосыя съ короткими приподнятыми ушами и бываютъ самыхъ различныхъ цвѣтовъ. Собакъ кормятъ главнымъ образомъ рыбьими головами, оставляя остальныя болѣе вкусныя части юккалы для людей, но, замѣчательно, этихъ животныхъ кормятъ не сырою, но вареною пищею и притомъ не на дворѣ, а внутри жилья. Первою изъ дневныхъ работъ гиляцкой женщины является приготовленіе въ большомъ котлѣ пищи для собакъ, которая затѣмъ наливается въ деревянныя корытца въ видѣ супа. Сани, въ которыя впрягаются гиляцкія собаки, очень легки, они въ одиннадцать разъ длиннѣе своей ширины и въ шестнадцать разъ длиннѣе своей высоты. Они сдѣланы изъ

дерева и въ составъ ихъ не входитъ ни кусочка желѣза. Они легки и эластичны. Для упряжки собакамъ надѣваютъ ошейникъ съ длинными ремнями. Такимъ образомъ собаки здѣсь тянутъ не грудью, а шеей, и бѣгутъ вразбросъ, а не цугомъ, какъ при русской упряжкѣ. Сани удерживаются и управляются длинной палкой. Характерно, что собаки во время отдыха собираются вмѣстѣ передъ закатомъ солнца и провожаютъ дневное свѣтило дружнымъ воемъ. Г. Штернбергъ собралъ интересныя данныя о юридическихъ обычаяхъ и духовной культурѣ Сахалинскихъ гиляковъ. Здѣсь мы видимъ всюду отголоски когда-то господствовавшаго матріархата. Что касается ихъ религіи и особенно религіи айновъ, то здѣсь опять мы находимся въ области анимизма, почитанія невидимыхъ духовъ, душъ умершихъ и силъ природы безъ выработаннаго культа. Гилякъ приноситъ щепотку табаку богу моря и вѣритъ, что онъ, какъ существо непомѣрно болѣе богатое, чѣмъ гилякъ, вознаградитъ его соотвѣтственно богатымъ уловомъ рыбы. Странной формы деревья и скалы считаются обиталищемъ различныхъ духовъ. Айносъ, когда садится ужинать, выстругиваетъ изъ дерева палочку, украшенную на вершинѣ не отдѣленными отъ нея вполнѣ стружками, онъ вѣритъ, что на ней невидимо садятся души предковъ или другіе доброжелательные духи-защитники, принимая участіе въ его трапезѣ. Для того же у айновъ жилища украшаются черепами медвѣдей, а убійство этого животнаго сопровождается различными церемоніями и заклинаніями, имѣющими цѣлью умилостивить духа убиваемаго. Этотъ обычай распространенъ у всѣхъ сѣверныхъ жителей Тихоокеанскаго побережья. Его мы встрѣчаемъ и у жителей Камчатки и у гиляковъ. Вездѣ духу убитаго медвѣдя приносятъ извиненія, увѣряя, что онъ убитъ не ими, а русскими или какими-нибудь другими враждебными существами, какъ, напр., черепахою у гиляковъ. Охотники, убившіе медвѣдя, и сами входятъ и шкуру медвѣдя вытаскиваютъ не черезъ дверь, а черезъ окно, которое затѣмъ затыкается тряпкою съ изображеніемъ черепахи. Въ шкуру же медвѣдя одѣваютъ чучело и, сажая его за столъ, угощаютъ и оказываютъ ему всяческое вниманіе, какъ дорогому гостю. Охотниковъ женщины оплевываютъ жеваною ольховою корой, отъ чего образуются пятна, похожія на кровяныя—все это предосторожности, чтобы духъ медвѣдя не узналъ своихъ убійцъ. Еще оригинальнѣе обычай, распространенный у гиляковъ и айновъ. Они ловятъ молодыхъ медвѣдей, выкармливаютъ ихъ: крошечныхъ медвѣжатъ женщины откармливаютъ своей грудью—затѣмъ ихъ кормятъ рыбой, и когда медвѣдь настолько выраститъ, что настаетъ опасность, что онъ разломаетъ свою темницу, его убиваютъ со множествомъ церемоній, послѣ чего черепъ его, какъ у даяковъ черепъ убитаго врага или предка, хранится какъ обиталище духа хранителя дома. Тутъ мы видимъ у жителей сѣвера шаги къ прирученію животнаго, шаги, приведшіе ихъ сосѣдей къ оленеводству.

Другую группу охотниковъ и рыболововъ, стоящихъ на довольно

низкой степени культуры, представляютъ финскія племена З. Сибири и С. Россіи, начиная отъ лопарей на Западѣ и до остяковъ въ низинѣ Оби. На южной границѣ своего распространенія финскія племена путемъ сношенія съ германцами и славянами заимствовали земледѣліе и культуру этихъ послѣднихъ. Обрусѣніе мордвы, мери, веси, корелъ, зырянъ, черемисъ и вотяковъ идетъ столь быстрыми шагами, что скоро всѣ они подобно мери и веси станутъ именами историческими. Точно такъ же эсты и финны Финляндіи, кромѣ языка, сохранили весьма немного національныхъ обычаевъ, въ остальномъ примкнувши къ своимъ германскимъ хозяевамъ. Но еще ранѣе періода ассимиляціи южные финны, какъ то показываютъ археологическія раскопки, обладали довольно высокою культурой — были знакомы съ обработкою желѣза. Это превосходство культуры позволило имъ вытѣснить нѣсколько племенъ, говорившихъ на сходномъ съ ними языкѣ, но болѣе типичнаго монгольскаго облика, далеко на сѣверъ и заставить ихъ сдѣлаться гиперборейцами, заставъ на томъ низкомъ уровнѣ культуры, на которомъ застало ихъ вынужденное переселеніе. Такъ, мы знаемъ, что почти до предѣловъ теперешней Новгородской губерніи были нѣкогда распространены, жившіе и повсюду въ Финляндіи, лопари. Быть можетъ, въ ледниковый періодъ въ З. Европѣ они жили еще южнѣе, такъ какъ древніе брахицефалогическіе черепа средней Европы похожи на лопарскіе. Точно такъ же Самоѣды—выходцы изъ странъ значительно болѣе южныхъ, граничащихъ съ Алтаемъ. Даже у остяковъ мы находимъ намеки на болѣе южное происхожденіе. Перемѣшанные съ русскими и деморализованные послѣдними, они мало гдѣ сохранили чистоту нравовъ и культуру предковъ, однако здѣсь и тамъ разбросанные пережитки позволяютъ довольно полно возстановить картину ихъ минувшаго прошлаго. Такъ въ Нарымскомъ краѣ остяки рѣзко отличаются отъ смѣшиваемыхъ съ ними самоѣдовъ. Здѣсь они представляютъ еще типичныхъ звѣролововъ и многими чертами напоминаютъ родственныя финскія племена по ту сторону Урала—пермяковъ, вотяковъ и зырянъ. Ихъ многіе считаютъ потомками древней Югры Новгородцевъ. Объ этихъ финскихъ племенахъ древніе лѣтописцы свидѣтельствуютъ, что они жили *въ землѣ* и даже исчезновеніе многихъ племенъ объясняютъ ухожденіемъ ихъ въ землю. При перекочевкахъ однако эти народы предпочитали строить юрты или шалаши изъ жердей, обтягиваемыхъ шкурами. Одежда остяковъ-язычниковъ, несмотря на суровость климата, была весьма неудовлетворительна и состояла лѣтомъ изъ рыбьихъ кожъ, сдиравшихся съ налима, а иногда съ осетра и стерляди. Кожаники эти они шили кое-какъ крапивными нитками или звѣриными жилами. Рубахи были изъ крапивнаго холста или изъ полотенъ, покупаемыхъ у русскихъ, и являлись повидимому позднѣйшимъ заимствованіемъ. Изъ налимьихъ же кожъ дѣлали себѣ остяки чулки и сапоги. Зимой на одежду и обувь употреблялись оленьи шкуры. Обыкновенная теплая одежда была по большей части изъ однихъ только налимьихъ кожаниковъ. Въ

такихъ одеждахъ остяки по необходимости должны были притерпѣться переносить большіе холода. Сами остяки питались и собакъ своихъ кормили главнымъ образомъ рыбою. Мясо въ пищу употреблялось тоже сырое, а иногда они питались и падалью. Остяки жили въ юртахъ семействами, каждое занимало отдѣльную юрту, въ которой отецъ или глава семьи имѣлъ неограниченную власть, жену и дѣтей онъ имѣлъ право заложить, продать или даже убить—семья остяка какъ и всякое его имущество считалась его собственностью. Эти явленія, какъ и многоженство, какъ свидѣтельствуютъ лѣтописцы, явилось слѣдствіемъ вліянія сосѣднихъ магометанъ-татаръ. Бракосочетаніе однако не сопровождалось здѣсь никакими обычаями и даже пьянствомъ. Женщина считалась существомъ нечистымъ, не допускалась въ собраніе мужчинъ и во время жертвоприношенія женщины стояли отдѣльно съ покрытыми лицами. Какъ у многихъ дикихъ народовъ, она должна была удаляться родить въ отдѣльную юрту, жить въ ней въ теченіе 2-хъ—3-хъ недѣль и затѣмъ очищаться путемъ троекратнаго перепрыгиванія черезъ огонь. Новорожденнымъ выжигали на тѣлѣ разнаго рода тавра — изображеніе коихъ онъ, ставъ взрослымъ, рисовалъ вмѣсто своей подписи. Остяки вѣрили въ какое-то высшее существо Нуми Тарамъ, подъ властью котораго находятся множество другихъ боговъ и духовъ, называемыхъ лозами, но Нуми-Тарамъ не доступенъ для людей по отдаленности и потому они обращались съ религіозными требами къ второстепеннымъ божествамъ, посредниками между которыми и инородцами являлись шаманы. Шаманская вѣра не имѣла никакихъ опредѣленныхъ правилъ и обрядовъ, но шаманисты вѣрили, что весь міръ наполненъ низшими богами, и потому всякій предметъ, всякое мѣсто, обращающее на себя вниманіе, были мѣстами божественными. Безчисленное множество боговъ увеличивалось присоединеніемъ къ нимъ душъ умершихъ шамановъ. Подобно неграмъ, кромѣ боговъ, пользовавшихся общимъ уваженіемъ, были еще свои домашнія божества болванчики—идолы изъ дерева и камня, которыхъ дѣлалъ себѣ хозяинъ каждой юрты, одѣвалъ его разнымъ тряпьемъ, угощалъ кушаньями, если онъ хорошо служилъ ему, а въ противномъ случаѣ выбрасывалъ. У нѣкоторыхъ инородцевъ были идолы на подобіе звѣрей и *особенно медвѣдя*, у иныхъ—птицъ и т. д., и всѣ они имѣли жертвоприношенія: холстъ, шкуры. Медвѣдь считался также какъ бы имѣющимъ божескую силу, въ которую они вѣрили, а потому и боялись его, и если убивали медвѣдя, то, опасаясь мести убитаго, снявъ съ него кожу, клали ее передъ кумирнею и плясали и пѣли пѣсни вокругъ нея, а убійца звѣря приговаривалъ, что не онъ убилъ его, потому что не онъ сдѣлалъ желѣзце и стрѣлу, а русакъ сковалъ желѣзце и орелъ далъ перо. Затѣмъ всѣ участвовавшіе цѣловали кожу и только послѣ того владѣлецъ ея могъ ее продать, кому хотѣлъ. Шкурѣ медвѣдя воздавались божескія почести, ложная клятва передъ нею не должна была пройти безнаказанною, самая страшная клятва проходила передъ зубомъ и лапою

медвѣдя, кусая которые остякъ говорилъ: если я не правъ, то пусть медвѣдь такъ же съѣстъ меня. Надаровъ видѣлъ у остяковъ маленькія изображенія медвѣдя, вылитыя изъ мѣди. Ихъ почитали какъ идоловъ, при чемъ говорили, что изображенія эти не остяцкія, а перешли къ нимъ отъ остяковъ и зырянъ. Кромѣ этихъ частныхъ, такъ сказать, домашнихъ — были и общественные идолы: таковъ былъ напр. Старикъ Обскій—бывшій водянымъ богомъ рѣки, которому были подвластны рыбы и всѣ водяныя существа. Новицкій идола его описываетъ такъ; нѣкая доска, на которой носъ изображаетъ жестяная труба, стеклянные глаза, и небольшіе рога на головѣ; идолъ покрытъ разными рубищами, а сверху на него навита красная одежда съ золотою грудью. Подлѣ этого идола находилось оружіе: лукъ, стрѣлы, панцыри и проч. Извѣстенъ былъ еще мѣдный идолъ, изображавшій гуся, сидѣвшаго въ гнѣздѣ, сплетенномъ изъ холста, суконъ и кожи. Этотъ идолъ былъ богомъ птицъ, гусей, лебедей и т. д. Были и боги, покровительствующіе звѣриному промыслу. Жертвы идоламъ приносились часто кровавыя, случались и человѣческія жертвоприношенія. И здѣсь главнымъ спутникомъ шамана являлся бубенъ. Одежда шамана вся длинная, увѣшанная желѣзцами, бубенцами и разными лоскутками. Пляска, игра на бубнѣ, изступленное состояніе должны сопровождать каждое дѣйствіе шамана какъ при жертвоприношеніи, такъ и при заклинаніи больныхъ. Вѣра въ загробную жизнь заставляла остяковъ погребать вмѣстѣ съ умершими ихъ вещи и одежду, луки, стрѣлы, топоры, котлы и проч. У оленеводовъ закапывали убитыхъ оленей вмѣстѣ съ хозяиномъ; характеренъ обычай остяковъ, состоявшій въ томъ, что по смерти мужа вдова дѣлала изъ дерева идола, долженствовавшаго изображать покойника, одѣвала его въ одежды мужа, сажала за столъ и укладывала спать съ собой въ постель.

Теперь, съ распространеніемъ христіанства, все это отошло въ исторію, сохранивъ лишь пережитки. Точно такъ же мало что сохранилось и изъ матеріальной культуры. Однако до сихъ поръ, отправляясь на охоту, остякъ живетъ во временныхъ шалашахъ изъ бересты или дерна, до сихъ поръ онъ стрѣляетъ дичь чаще изъ лука, чѣмъ изъ ружья, ѣздитъ на собакахъ на нартахъ. Его женщины рожаютъ на 40°/o морозѣ. Въ остальномъ же они сильно поддались русскому вліянію.

Пережитки строя жизни, въ родѣ описаннаго, встрѣчаемъ повсюду и у финскихъ племенъ дальняго сѣвера Россіи. Всѣ они сильно руссифицированы, но вездѣ есть преданія и о подземныхъ жилищахъ (зырянъ) и о человѣческихъ жертвоприношеніяхъ (вотяки) и о другихъ поименованныхъ выше особенностяхъ. На дальнемъ сѣверѣ у лопарей и самоѣдовъ сохранилось еще кое-что изъ преданій и легендъ о богахъ, сохранились типы древняго жилья и одежды, но все это быстро вымираетъ.

Такъ, у лопарей, какъ скандинавскихъ, такъ и русскихъ, мы находимъ двоякаго рода жилье. Дома осѣдлыхъ лопарей-рыболововъ построены

изъ дерева, образуютъ продолговатый четырехугольникъ, имѣя съ одной стороны дверь, съ другой окно. Черезъ дверь входятъ въ переднюю шириною до двухъ метровъ, въ ней сложенъ почти весь скарбъ лопаря. Свѣтъ въ переднюю проникаетъ черезъ сѣни, за передней идетъ единственная комната, въ которой живутъ, спятъ и готовятъ пищу. Хотя тамъ встрѣчаются скамьи, но лопари предпочитаютъ сидѣть на полу. Въ углу направо или налѣво отъ двери поставленъ каминъ. Кроютъ домъ слѣдующимъ образомъ: настилаются доски, затѣмъ въ нѣсколько рядовъ березовая кора и все это засыпается землей, которая порастаетъ травою. Шалаши кочевыхъ скандинавскихъ лопарей дѣлаются изъ жердей, соединенныхъ вмѣстѣ, этотъ остовъ покрывается лѣтомъ парусиной, зимой толстымъ войлокомъ. Зданіе имѣетъ конусообразную форму. На верху его дѣлается отверстіе для дыма. Внутри же на перекладинѣ виситъ котелъ надъ очагомъ, огонь котораго никогда не тушатъ. Эти жилища повидимому были свойственны и другимъ финскимъ народамъ, позже усвоившимъ лучшія жилища отъ сосѣдей. Такъ, изба финновъ Финляндіи носитъ то же названіе, что и у лопарей Скандинавіи—тупа, и у многихъ изъ нихъ во дворѣ стоятъ въ качествѣ лѣтняго жилья такіе же лопарскіе шалаши. Лопарскій костюмъ состоитъ еще въ значительной степени изъ оленьихъ шкуръ. Въ миѳологіи лопарей мы встрѣчаемъ рядомъ съ обоготвореніемъ природы и небесныхъ свѣтилъ тѣ же ясные слѣды почитанія душъ предковъ и грубый фетишизмъ. Шаманизмъ также процвѣталъ въ ихъ средѣ и стоялъ въ связи съ поклоненіемъ душамъ усопшихъ предковъ. Въ виду огромнаго количества божествъ, лопарямъ приходилось также закалывать животныхъ передъ своими фетишами, мазать послѣднихъ жиромъ и кровью жертвенныхъ животныхъ и приносить жертвы для прокормленія предковъ на томъ свѣтѣ. Отсюда хорошо разработанный жертвенный ритуалъ. Боги лопарей дѣлились на 4 категоріи: высшія божества, божества неба, божества воздушныя, наземныя и подземныя. И у лопарей мы находимъ преданія о человѣческихъ жертвахъ. Они имѣли также домашнихъ духовъ, и одинъ изъ угловъ дома у нихъ до сихъ поръ считается священнымъ. И здѣсь существовалъ культъ животныхъ и по отношенію къ медвѣдю много суевѣрій, напоминающихъ не только остяцкія, но и тѣ, что были описаны нами для народовъ далекаго Востока. Медвѣдя избѣгаютъ называть по имени. Убитаго медвѣдя провожаютъ пѣснопѣніями, убившимъ медвѣдя мужчинамъ женщины плюютъ въ лицо жеваной ольховой корой, чтобы эти плевки замаскировали кровь, въ шалашъ входятъ не черезъ переднія двери, а черезъ противоположныя. Эти и другіе обряды были еще въ полной силѣ у Норвежскихъ лопарей въ XVII вѣкѣ.

Такимъ образомъ отъ Великаго океана до Атлантическаго гиперборейская природа наложила на человѣка общую печать, остановивъ его на ступени развитія, близкой къ краснокожимъ Сѣвера Америки, или еще низшей. Если они и вынесли изъ своей болѣе южной родины отъ кочевни-

ковъ кое-какіе культурные задатки, то задатки эти исчезли подъ вліяніемъ тяжелыхъ условій жизни на сѣверѣ. Осталось очень и очень немногое. Такъ, например, одежда гиперборейцевъ Стараго Свѣта отличается нѣкоторыми чертами отъ одежды сѣверянъ Америки. Здѣсь вездѣ носятъ сапоги или эквивалентную имъ обувь, вездѣ существуютъ или панталоны, или короткіе, напоминающіе мужскіе, купальные костюмы, штаны. Капюшонъ верхней одежды, замѣнившій у эскимосовъ шляпу, здѣсь замѣненъ разнаго рода мѣховыми или иными шапками. Многіе склонны разсматривать какъ остатокъ кочевничества оленеводство. Сѣверный олень одно изъ немногихъ отрадныхъ явленій въ жизни гиперборейца. Только въ Старомъ Свѣтѣ онъ прирученъ какъ слѣдуетъ, давая пищу и одежду своему хозяину и вмѣстѣ съ тѣмъ служа ему перевозочнымъ средствомъ. Тѣмъ не менѣе одно это животное не можетъ замѣнить гиперборейцу свиты домашнихъ животныхъ кочевника, и на ряду съ оленеводами ихъ племена даютъ массу семей, живущихъ охотою или рыбной ловлею, какъ то наблюдается у лопарей, самоѣдовъ, чукчей, коряковъ и тунгузовъ. Многія же племена, какъ описанныя выше, даже совсѣмъ остались чуждыми оленеводству или бросили его. Потому рѣзкой разницы въ жизни оленевода и охотника сѣвера нѣтъ. Но тѣ народы, у которыхъ оленеводство еще преобладаетъ, какъ, напр., у тунгузовъ, чукчей и самоѣдовъ, обстановка болѣе напоминаетъ кочевницкую и въ семейномъ строѣ сильнѣе слышны отголоски этого послѣдняго. Такъ, напр., у тунгузъ-оленеводовъ постояннымъ зимнимъ жильемъ, по словамъ Слюнина, является болѣе обширная переносная юрта и такая же перевозная, разбираемая юрта господствуетъ у столь сходныхъ съ чукчами оленеводовъ корякъ. Зимняя юрта тунгузовъ имѣетъ отвѣсныя стѣнки и конусообразную вершину, съ отверстіемъ для выхода дыма. На зиму тунгузъ ставитъ большую юрту съ отвѣсными стѣнами и конусообразной вершиной для выхода дыма. Остовъ ея дѣлается изъ жердей, и все покрывается оленьими шкурами, внутри на срединѣ постоянный костеръ съ чайникомъ, а по бокамъ устраиваются пологи, завѣшиваемые оленьими шкурами. На полу полога настилаются вѣтки, покрываемыя шкурами въ нѣсколько слоевъ. Такой пологъ образуетъ какъ бы деревянный ящикъ, съ трехъ сторонъ онъ обтянутъ дублеными шкурами шерстью внутрь, съ четвертой имѣется обращенное къ очагу отверстіе; потолокъ полога также обтянутъ кожею. Если опустить занавѣску и подвернуть ея края, получается герметически закупоренное пространство, въ которомъ даже въ сильныя пурги и морозы можно сидѣть въ легкомъ платьѣ. Лѣтомъ, при болѣе легкихъ перекочевкахъ, тунгузы довольствуются берестяной юртою. Одежда тунгузовъ представляетъ много особенностей и отличается легкостью и франтовскимъ покроемъ. Это кафтаны съ расходящимися полами, вышитые бисеромъ, гарусомъ и ремешками. Въ женскомъ нарядѣ масса привѣсокъ изъ пуговицъ и жестяныхъ бляхъ. Такой кафтанъ надѣвается прямо на голое

тѣло. Покрой этого кафтана простъ. Это такъ сказать шкура оленя, сшитая съ передними ногами, мѣшки которыхъ изображаютъ рукава, а задняя часть отрѣзана на высотѣ поясничныхъ позвонковъ и ради свободы движенія разставлена треугольными клиньями на подобіе полъ фрака. Спереди кафтанъ застегивается только на одну пуговицу у шеи, а ниже полы расходятся. Къ бокамъ и на спинѣ онъ, посредствомъ вырѣзокъ, пригоняется въ талію и плотно обхватываетъ сзади туловище. Такой покрой дѣлаетъ необходимымъ ношеніе передника, который ремешками завязывается вокругъ шеи и на таліи, а нижнимъ концомъ спускается до колѣнъ.

Нижняя часть одежды состоитъ изъ сапогъ, наколѣнниковъ и штановъ. Пища тунгуза по преимуществу животная. Сало и жиръ въ ней играютъ видную роль.

Такого же характера юрту, какъ тунгузъ, имѣетъ и оленной корякъ, но она у него тяжеловѣснѣе и требуетъ особыхъ саней для перевозки. Вмѣсто фрака изъ шкуры онъ носитъ т. наз. кушлянку или широкій мѣшокъ съ рукавами, надѣваемый на голое тѣло шерстью внизъ. Онъ имѣетъ воротникъ изъ собачьяго мѣха и сверхъ него иногда надѣвается такая же кушлянка шерстью наружу. Женскій костюмъ состоитъ изъ сплошного мѣхового мѣшка, который надѣвается съ ногъ и застегивается на шеѣ и носится шерстью наружу. Какъ тунгузы, такъ и коряки, а какъ будетъ показано выше, и якуты спятъ совершенно голыми или въ мѣховыхъ мѣшкахъ или подъ покровомъ теплой одежды — единственное средство защититься отъ нападенія насѣкомыхъ. Жизнь оленного инородца сѣвера очень подвижная. Какъ житель Атлантическаго побережья лопарь — такъ и тунгузъ дѣлитъ свой годъ на 2 періода: пребываніе у берега моря, гдѣ вѣтеръ отгоняетъ комара — лѣтомъ и кочевки внутри страны. Первое совмѣщается и у того, и у другого съ рыбной ловлей, нерѣдко заставляющей бросать и самое оленеводство. Какъ только рыба перестаетъ изъ моря идти въ рѣки, а вмѣстѣ съ тѣмъ кончается періодъ мошкары и комаровъ—тунгузъ начинаетъ мало-по-малу удаляться отъ моря, съ этого времени, т. е. съ осени, онъ начинаетъ свой новый годъ, согласно чему и сдѣланъ его деревянный календарь. Всѣ домашнія вещи, постели, полога, покрышка, юрты, посуда, запасы, рыба — все это укладывается въ разныя сумы и навьючивается на оленей, которыхъ, привязавъ въ одну линію по 3—5, обыкновенно ведетъ одинъ тунгузъ или тунгузка. Чаще всего онъ самъ сидитъ верхомъ, понукая оленя палкой въ бокъ или ударяя его по рогамъ, что причиняетъ мучительную боль животному. Пройдя не больше 10—15 верстъ онъ, остановившись, разбираетъ урасу, начинаются чаепитіе и ѣда. Но имъ для надзора за стадомъ отправляются нѣсколько работниковъ или дѣвушки и парни. Всю ночь приходится зорко слѣдить за стадомъ, съ утра опять вьючатъ оленей и двигаются дальше. Съ первымъ снѣгомъ начинается охотничій періодъ, и тогда тунгузъ изъ юрты пропадаетъ. Онъ шляется по горамъ, не зная ни

усталости, ни холода, ни голода. Ночуетъ гдѣ попало, проходя въ день 40—80 верстъ. Въ началѣ апрѣля они опять направляются ко взморью, чтобы ловить рыбу. Все это время жена главный работникъ. Не только домашнее хозяйство, но и стада оленей требуютъ ея надзора. Тунгузъ знаетъ только охоту и рыбную ловлю, даже пасти стада оленей онъ посылаетъ молодыхъ дѣвушекъ. Перевезти, поставить и устроить юрту, уложить весь домашній скарбъ, выдѣлить постели, сшить все платье и обувь, распластать, просушить и убрать рыбу, вычернить шкуры, даже снять шкуру съ убитаго оленя и раздѣлить тушу — должна женщина. Тунгузъ является всегда ко всему готовому, даже за ѣду женщина не садится съ мужемъ и только, когда взрослая дочь ведетъ хозяйство, мать и отецъ обѣдаютъ вмѣстѣ. Между тѣмъ это не то подневольное боязливо рабское положеніе женщины, какое мы видимъ, напр., у коряковъ, въ средѣ тунгузовъ отношенія между мужемъ и женой дружественны и симпатичны. Въ важныхъ дѣлахъ онъ совѣтуется съ ней, жестокое обращеніе съ женщиной — рѣдкость. Дѣти пользуются большой любовью и заботой и въ свою очередь крайне почтительны къ родителямъ. Взрослый сынъ служитъ помощникомъ отцу, онъ не имѣетъ собственности, но разъ онъ женился, онъ имѣетъ своихъ оленей и свой пологъ. Взрослая дѣвушка совершенно свободна въ выборѣ жениха и при раздѣлахъ получаетъ часть отцовскаго наслѣдства—меньше, чѣмъ братья. У другихъ инородцевъ запада Сибири чувствуется вліяніе татаръ. У остяковъ есть нѣчто въ родѣ купли и уплаты калыма. Во всѣхъ этихъ обычаяхъ и строѣ жизни не трудно найти общія черты съ кочевниками. Оленеводство для гиперборейцевъ. играетъ очевидно ту же роль, что земледѣліе для народовъ на степени манистической культуры. Это чаще подспорье, чѣмъ исключительный источникъ жизни. Потому вліяніе кочевниковъ здѣсь слабо и даже тамъ, гдѣ они со своими животными являются на сцену, его культурныя черты замираютъ или вырождаются въ гиперборейскія формы, и кочевникъ больше заимствуетъ у гиперборейца, чѣмъ даетъ ему. Его культура слаба, чтобы осилить природу. Единственными истинными кочевниками, проникшими до Ледовитаго океана, были якуты.

Якуты являются чисто тюркскимъ племенемъ и по облику и по языку родственнымъ съ тюрками, кочевниками Средней Азіи. Но они, загнанные на сѣверъ, поселившись среди тайги, имѣютъ скотъ мелкій, выродившійся и представленный, кромѣ сѣвернаго оленя и собаки, только коровой и лошадью. Якуты сохранили еще преданія о своемъ болѣе южномъ происхожденіи и болѣе тепломъ климатѣ. Какъ всѣ кочевники якуты до сихъ поръ не любятъ ни лѣса, ни воды, они любятъ устраивать свои жилища среди лужка на краю поля или болѣе просторной луговой пади. Воды боятся, купаться не любятъ и рѣдкій изъ нихъ умѣетъ плавать. Къ рыболовамъ относятся съ презрѣніемъ. Якуты про себя говорятъ: мы якуты съ юга. Югъ сердцевина народовъ. Якуты нѣкогда были

типичными скотоводами. Теперь скотоводство падаетъ. Овцеводство давно исчезло и коровы начинаютъ преобладать надъ лошадьми. Съ переходомъ къ рогатому скоту, прежде всего якуты стали болѣе осѣдлыми. Пока преобладали разборчивыя на кормъ лошади, якуты любили бродить. Объ этомъ свидѣтельствуютъ всѣ ихъ преданія и былины. О томъ же говорятъ и первые завоеватели края—казаки. И до сихъ поръ, по словамъ Сѣрошевскаго, якуты много подвижнѣе своихъ сосѣдей скотоводовъ, они подвижнѣе даже бурятъ. До сихъ поръ нѣкоторые якуты, ради лучшихъ травъ, перегоняютъ свои стада верстъ за 200. Но обыкновенно теперь зиму они проводятъ въ т. наз. зимникахъ, среди луговъ, а лѣто въ лѣтникахъ, устраиваемыхъ въ горныхъ падяхъ надъ рѣчками. Кочуетъ все населеніе, одновременно въ концѣ апрѣля и въ маѣ идутъ по дорогамъ гурты скота, ѣдутъ люди верхомъ на быкахъ, на саняхъ, а гдѣ можно на скрипучихъ телѣгахъ. Уходить заставляютъ ожидающіеся разливы рѣкъ. Въ лѣтникахъ якуты живутъ до окончанія сѣнокоса и затѣмъ обратно перебираются въ зимники. Гиперборейская обстановка скотоводства заставила якутовъ дѣлать на зиму запасы сѣна, которое они косили сперва кривыми серпами горбушами, а теперь косами. Съ замѣной коней рогатымъ скотомъ, главнымъ занятіемъ якутовъ сталъ сборъ травъ, особенность, какую мы не наблюдаемъ ни у одного чисто кочевого народа. Дѣятельность и усердіе якутовъ во время сѣнокоса превосходятъ всякое описаніе. Теперь якуты постепенно переходятъ къ земледѣлію—но это уже русское вліяніе и оно чувствуется на югѣ, напротивъ у продвинувшихся наиболѣе далеко къ сѣверу къ Ледовитому океану якутовъ скотоводство уступаетъ свое мѣсто несвойственному первоначально народу этому рыболовству. Но и здѣсь пріемы заимствованы отъ русскихъ и другихъ сосѣдей. То же самое можно сказать о лодкахъ и рыболовныхъ снастяхъ. Еще меньшую роль играетъ у якутовъ звѣроловство. Въ лицѣ ихъ мы такимъ образомъ имѣемъ еще типичныхъ скотоводовъ, загнанныхъ къ берегамъ Ледовитаго океана. Оленей они держатъ неохотно и презираютъ спутника охотника, собаку. Въ то время, когда главное богатство якутовъ состояло изъ стадъ коннаго скота, пищу ихъ составляло кобылье молоко и кобылье мясо. Кумысъ былъ въ большомъ ходу. Теперь преобладаютъ продукты коровьяго молока: кислое молоко, сметана, сливки и масло. Но загнанные въ лѣсъ они дополнили эту пищу новыми лѣсными продуктами—древесною заболонью, разными корнями, ягодами и, наконецъ, мукою. Конечно, мясо и дичь фигурируютъ здѣсь лишь за праздничнымъ столомъ. Но и въ старину оно было доступно только богатымъ, бѣдные мяса всегда ѣли мало, лѣтомъ даже богачи его не ѣли, скота не били, не знали погребовъ и ледниковъ. Съ развитіемъ земледѣлія столъ принимаетъ болѣе русскій характеръ, но недалеко еще то время, когда главную растительную пищу населенія представляетъ заболонь. Русская одежда совершенно вытѣснила древній якутскій костюмъ. Но онъ носилъ нѣкогда характеръ чисто кочевническій: остро-

конечная мѣховая шапка, коротенькіе кожаные штаны и опояска на глаза для защиты отъ снѣга. Еще до сихъ поръ бѣдняки носятъ сонъ или длинный до колѣнъ чекмень, изъ кобыльей, коровьей или телячьей шкуры, выдѣланной, но не лишенной шерсти, надѣвая его прямо на голое тѣло мѣхомъ всегда внутрь. У него отложной воротникъ, и рукава съ буфами, какъ у киргизскихъ рубахъ. Напротивъ, верхняя одежда теперь вся заимствована или у русскихъ, или болѣе сѣверныхъ инородцевъ. Впрочемъ наиболѣе древнимъ верхнимъ костюмомъ Сѣрошевскій считаетъ сангыякъ. Онъ шьется изъ мѣха и отличается стоячимъ воротникомъ и отсутствіемъ буфъ и меньшей величиной фалдъ. Теперь вошло въ употребленіе бѣлье, но его снимаютъ на ночь и спятъ нагими на мѣхахъ— что впрочемъ дѣлаютъ и киргизы. Штаны и сапоги дополняютъ костюмъ. Но здѣсь носятъ еще длинные, доходящіе до паха, кожаные чулки и рукавицы безъ разрѣза у кисти и мѣховой ошейникъ, сквозь который дышатъ во время холода и которымъ защищаютъ шею. Особенностью якутскаго покроя, сближающаго его съ тюркскимъ, является страсть къ отложнымъ воротничкамъ и прямому разрѣзу груди. Какъ бывшіе кочевники, якуты имѣютъ постройки наземныя и питаютъ отвращеніе къ пещерамъ, подваламъ и землянкамъ. Какъ строительный матеріалъ они уже однако употребляютъ не войлокъ, а дерево, древесную кору, кожу, ткань и навозъ. За самую древнюю форму якутскаго жилья Сѣрошевскій считаетъ урасу. Урасы ставились на мѣстахъ кочевья скота, и якуты перебирались изъ урасы въ урасу. Въ составъ урасы входили три обруча одинъ внизу, другой посрединѣ, третій вверху. Къ этимъ обручамъ и стоящимъ вокругъ нихъ палкамъ прикрѣпляли берестяной покровъ. Такимъ образомъ ураса есть какъ бы выродившаяся юрта, гдѣ войлокъ замѣненъ берестою. Это теперь вымирающая форма якутскихъ жилищъ. Снаружи она представляетъ берестяной колпакъ 2—3 саженей высоты, отъ 2—3 у основанія въ діаметрѣ. Такъ какъ ураса не переносится, то она строится прочнѣе юртъ. Въ основу ея кладутся 4 острыми углами сходящіяся вверху бревна, поставленныя другъ надъ другомъ крестъ-на-крестъ. Вокругъ нихъ располагаются жерди, которыя длиннѣе вышеназванной пары треугольниковъ. Береста накидывается на ея остовъ кольцеобразно, полосками въ $^3/_4$ аршина. Посрединѣ подъ дымовымъ отверстіемъ помѣщается четырехугольный низкій ящикъ, наполненный пескомъ, надъ нимъ подвѣшены деревянные крючья для поддержанія котловъ и чайниковъ, которые вѣшаютъ надъ разводимымъ въ ящикѣ огнемъ. Тутъ же на этихъ перекладинахъ вялятъ и коптятъ рыбу. Кругомъ вокругъ стѣнъ идутъ нары. На далекомъ сѣверѣ урасу обкладываютъ дерномъ. Хотя ураса и древняго происхожденія, но, повидимому, не она была первоначальной постройкой якута. Многое здѣсь позаимствовано у оленеводовъ. Теперь они почти вытѣснены юртой, являющейся обязательнымъ зимнимъ жильемъ современнаго якута. Это уже совсѣмъ деревянное жилье, въ основу котораго ложатся врываемые

въ землю 4 столба, на которыхъ опирается двухскатная крыша и прикрѣпляются бревна стѣнъ, но стѣны эти сходятся вверху, образуя родъ пирамиды, но не остроугольной, но усѣченной крытой крышей. Въ стѣнахъ дѣлаются окна и двери, а стѣны снаружи обмазываютъ глиной. Крышу кроютъ корьемъ и набрасываютъ землею, а ради тепла домъ окружаютъ еще земляною насыпью, доходящею до оконъ. Внутри юрты по стѣнамъ идутъ нары и глухая удобная теплая кровать. Въ срединѣ юрты устраивается каминъ. Если стать передъ каминомъ лицомъ къ выходу, то по правую руку будетъ правая, мужская половина дома, а по лѣвую женская, лѣвая. Какъ разъ на линіи, раздѣляющей эти двѣ половины, стоитъ камелекъ. Его остовъ сдѣланъ изъ длинныхъ, не особенно толстыхъ жердей, связанныхъ тальникомъ и вымазанныхъ внутри толстымъ слоемъ глины. Труба помѣщается на низкомъ фундаментѣ. Начало дымовой трубы часто приходится въ уровень съ человѣческимъ лицомъ. Хлѣвъ для животныхъ ставится такъ же, какъ и юрта, только окошки много меньше. Иногда хлѣвъ составляетъ самую существенную часть юрты и жилой уголокъ занимаетъ въ ней лишь самую незначительную часть. Иногда они раздѣлены тонкой бревенчатой стѣной, но чаще они представляютъ два отдѣльныя строенія съ одной общей капитальной стѣною. Въ этой стѣнѣ за каминомъ жилыхъ юртъ существуютъ обыкновенно двери, соединяющія обѣ половины. Отдѣльно хлѣвъ ставится очень рѣдко, но и тогда телятъ держатъ въ людскихъ помѣщеніяхъ. Домашняя утварь представляетъ массу заимствованнаго отъ русскихъ. Главнымъ матеріаломъ для приготовленія является дерево, огнестрѣльное оружіе вытѣснило теперь древнія копья и стрѣлы. Общественный и семейный строй якутовъ носитъ всѣ характерныя черты кочевничества. Мы имѣемъ тотъ же калымъ, тотъ же патріархатъ и родовое устройство. Религіозныя воззрѣнія якутовъ и интересны для насъ въ томъ отношеніи, что христіанство, принятое ими отъ русскихъ, въ гораздо меньшей степени вытѣснило древнія языческія воззрѣнія, чѣмъ магометанство у кочевниковъ Средней Азіи. Здѣсь, по словамъ Сѣрошевскаго, еще процвѣтаетъ шаманство, основанное на вѣрѣ, что душа умершаго превращается въ духа, могущаго безпокоить живущаго. Поэтому при похоронахъ стараются оставить при покойникѣ сани и всѣ предметы, сопровождавшіе похоронную процессію, стараются замести слѣдъ, ведущій домой, а сами могильщики и себя и животныхъ, везшихъ покойника, проводятъ сквозь огонь. Въ старину существовалъ даже обычай убивать стариковъ и старухъ, чтобы они не умирали естественной смертью. Иногда ихъ зарывали живыми въ землю. Духи выдающихся людей и проявленія силъ природы здѣсь составляютъ пантеонъ духовъ, посредниками между коими и между людьми являются шаманы — люди нервные, но обладающіе умѣніемъ пѣніемъ и пляскою воздѣйствовать на души людей. Шаманы носятъ длинные волосы и особый кожаный костюмъ, спереди

короткій, сзади длинный съ бахромою изъ кожаныхъ полосокъ, съ прикрѣпленными на нихъ бубенчиками и другими металлическими побрякушками. Необходимою принадлежностью для камланія или шаманскихъ заклинаній является большой бубенъ, который, то приближая, то удаляя отъ огня, заставляютъ издавать высокіе и низкіе тоны. Камланіе шамановъ производится главнымъ образомъ ради изгнанія духовъ, причиняющихъ болѣзни, хотя часто и для предотвращенія разныхъ несчастій. Оно состоитъ изъ игры на бубнахъ, пѣнія, бормотанія заклинаній и дикой пляски. Богамъ и духамъ приносилось много жертвоприношеній, изъ коихъ нѣкоторыя носили крайне звѣрскій характеръ: такъ, напр., у живого животнаго отсѣкали ноги, вырывали изъ груди сердце и печень. Якуты могутъ быть образцомъ чисто гиперборейскихъ номадовъ. Ихъ еще мало тронула русская культура, вмѣстѣ съ тѣмъ появленіе ихъ на сѣверѣ столь недавнее, что гиперборейская природа, какъ мы видѣли, не успѣла стереть главныя черты ихъ кочевнической культуры, и они сохранили главныхъ животныхъ кочевника: лошадь и корову. Если бы отъ моря изъ устья самаго западнаго Ленскаго рукава, какъ изъ центра, вычертить радіусомъ въ 1600 верстъ на континентѣ Азіи полукругъ, то послѣдній, по словамъ Сѣрошевскаго, охватилъ бы почти всѣ земли, гдѣ нынѣ живутъ или недавно жили якуты. Такимъ образомъ какъ степь въ этой области постепенно вырождается въ тундру, такъ и кочевники вырождаются въ гиперборейца.

Область зарожденія высшихъ культуръ.

Это задача уже исторіи, а не географіи, прослѣдить дальнѣйшій ходъ зародившейся въ бассейнахъ великихъ рѣкъ передней Азіи цивилизаціи. Два племени сыграли въ этой исторіи выдающуюся роль: арійцы и семиты. Характеръ арійцевъ, нарисованный намъ филологами на основаніи анализа индо-европейскихъ языковъ, смутенъ, и самое существованіе и географическое положеніе ихъ оспаривается. Несомнѣнно, однако, что между тюрками и монголами на сѣверѣ и семитами-хамитами на югѣ въ полосѣ между С.-З. Индіею и современнымъ Балканскимъ полуостровомъ передвигались полукочевыя племена, говорившія на языкахъ, давшихъ начало санскритскому, древне-персидскому, равно какъ и большинству языковъ, на которыхъ говорятъ народы Европы. Арійцы были скотоводами, но, кочуя среди народовъ, осѣвшихъ въ долинахъ рѣкъ, они скоро ознакомились съ земледѣльческою культурою, и мы со временъ т. наз. свайныхъ построекъ имѣемъ уже въ Европѣ племя, которое, живя среди озеръ, держитъ большинство извѣстныхъ у насъ домашнихъ животныхъ и пробуетъ использовать ихъ силу для обработки почвы. Съ самыхъ глубокихъ временъ древности посредниками между этимъ племенемъ и ихъ сосѣдями и древними культурными центрами является отброшенный

къ берегу Средиземнаго моря семитическій народъ—финикіяне, въ противоположность родственнымъ ему племенамъ занявшійся усовершенствованіемъ кораблестроенія и нашедшій въ морской торговлѣ источникъ своего благосостоянія—точь въ точь какъ это сдѣлали на Ю. В. малайскія племена, выработавшія изъ себя племя торговцевъ-бандитовъ — отличное отъ прочихъ континентальныхъ малайцевъ. Финикіяне не ограничивались тѣмъ, что торговали съ сосѣдями и основывали колоніи на берегахъ скоро ставшаго имъ доступнымъ на всемъ его протяженія Средиземнаго моря, но и совершали громадныя торговыя экскурсіи внутрь Европы. Они распространили предметы матеріальной культуры народовъ передней Азіи въ Западной Европѣ и познакомили послѣднихъ съ главными данными зарождающейся науки, равно какъ и съ религіозными культами. Чѣмъ ближе мы будемъ знакомиться съ исторіей культуры Греціи и Рима, тѣмъ болѣе будемъ мы убѣждаться, какое громадное вліяніе на всю жизнь народовъ классической древности оказывала культура Египтянъ, Финикіянъ и Халдеевъ. Въ наукѣ, искусствѣ, религіи—вездѣ сказывается это вліяніе. Народы античной древности были поставлены въ лучшія условія, чѣмъ ихъ учителя. Только подъ конецъ своей исторіи египтяне и ассировавилоняне, побуждаемые вошедшими въ составъ ихъ государствъ кочевническими элементами, рѣшались выйти изъ предѣловъ своихъ долинъ и, завоевавъ сосѣдей, слить свою цивилизацію въ одно цѣлое съ цивилизаціей завоеванныхъ странъ. Арійцы и усвоившіе ихъ культуру и языкъ народы, получивъ наслѣдіе восточной мудрости, могли сразу гораздо шире использовать эти знанія, пользуясь такою силою, какъ сила порабощенныхъ ими животныхъ. Благодаря менѣе сухому, но все же субтропическому климату Малой Азіи, Персіи и береговъ Средиземнаго моря, они занялись земледѣліемъ безъ орошенія, но при помощи упряжного плуга, что позволило имъ расширить площадь полей до предѣла необходимаго для поддержанія жизни ихъ семей, и положили начало накопленію капитала. Въ ихъ трудѣ не было надобности въ общемъ руководствѣ. Они не зависѣли ни отъ законовъ объ орошеніи, ни отъ руководителей полевыхъ и канализаціонныхъ работъ. Животное позволило имъ использовать произведенія земли, лѣса, камни какъ строительный матеріалъ и т. п. гораздо шире, чѣмъ всѣ ихъ предшественники. Ихъ кораблестроеніе, жилище, пища стали совершеннѣе, большій досугъ дозволилъ заняться наблюденіемъ природы не однимъ только жрецамъ, но и всѣмъ принадлежащимъ къ богатому и обезпеченному классу [1]).

Это побудило этотъ классъ стремиться къ большей политической свободѣ, принимать участіе въ научныхъ открытіяхъ, создавать фило-

---

[1]) Хотя трудъ здѣсь опирался въ одинаковой степени и на трудѣ раба, но обезпеченность и независимость хозяина по крайней мѣрѣ его стали побуждать стремиться къ личной свободѣ и независимости. Государство вмѣсто толпы забитыхъ подданныхъ стало давать свободныхъ гражданъ.

софскія ученія, облагораживать религіозные доктрины и культы. Эта стадія дальнѣйшаго культурнаго развитія человѣчества можетъ быть названа, какъ удачно предложилъ Мечниковъ, Средиземноморскою, такъ какъ главное развитіе ея происходило на берегахъ Средиземнаго моря. Реклю прекрасно показалъ, какое громадное значеніе имѣло для этой культуры географическое положеніе различныхъ пунктовъ южной Европы. Сперва острова и полуострова Греціи и Малой Азіи послужили черезъ финикіянъ основой высшей культуры. Греки вмѣстѣ съ финикіянами принимаютъ затѣмъ участіе въ колонизаціи береговъ Средиземнаго Моря, распространяя культуру эту отъ Геркулесовыхъ Столбовъ до Понта Евксинскаго и далѣе на Востокъ. Столкновеніе съ подобными имъ по культурѣ персами приводитъ къ Греко-Персидскимъ войнамъ и соединенію культуръ Востока воедино подъ властью Александра Македонскаго. Затѣмъ центръ тяжести, согласно центральному положенію Италіи, переходитъ въ Римъ, и образуется громадная Римская Имперія, охватывающая Западъ и Югъ Европы и большую часть передней Азіи. Римская культура и языкъ дѣлаются господствующими и подготовляютъ человѣчество къ поднятію его на современную высоту знаній.

Греко-римская цивилизація, несмотря на многіе ея недостатки, стояла много выше китайской. Досугъ и независимое общественное положеніе гораздо большаго % лицъ, чѣмъ на востокѣ, возможность широкаго распространенія одного и того же типа культуры въ средиземно-морскихъ странахъ, необыкновенное удобство для обмѣна мыслей и произведеній, явившееся, какъ только море покрылось судами мореплавателей и хорошими портовыми городами — все это быстро двинуло три фактора цивилизаціи, весьма туго развивавшіеся въ Китаѣ и Японіи: искусство, политическія установленія и науку. Намъ нѣтъ надобности перечислять здѣсь успѣхи греко-римской науки. Достаточно напомнить, что наука современная стала изъ нея развиваться какихъ-нибудь 500 лѣтъ тому назадъ. Всѣ основы ея были подготовлены въ античномъ мірѣ. И совершенно такъ, какъ въ Индіи и Китаѣ, когда при быстро множившемся подъ вліяніемъ этой культуры населеніи неудобства, вытекавшія изъ несовершенства общественнаго строя, стали особенно сильно появляться среди обширной Римской Имперіи, здѣсь стало быстро распространяться ученіе, ломающее всѣ прежнія перегородки—ученіе о равенствѣ людей, о любви къ ближнему и непротивленіи злу, порицающее накопленіе собственности, словомъ распространяется христіанство, имѣвшее передъ конфуціанствомъ и буддизмомъ то преимущество, что оно не требовало, чтобы люди смотрѣли только назадъ, отворачиваясь отъ всего новаго, и не смотрѣвшее такъ безнадежно на жизнь, какъ буддизмъ. Судьба его была однако та же. Ставъ религіей государственною, оно попало въ руки жрецовъ, которые сдѣлали его, подобно своимъ предшественникамъ жрецамъ, языческимъ средствомъ овладѣвать умомъ народа и направлять ихъ по своему и сплотившихся съ ними

лицъ произволу. Пышные языческіе ритуалы приспособились къ богослуженію именемъ религіи и, какъ ересь, была уничтожена наука, и самое ученіе застыло въ далекія отъ жизни внѣшнія формы. Постоянное вторженіе варваровъ, смѣшивавшихся съ завоеванными жителями Римской Имперіи, облегчало эту работу и подобно восточнымъ окраинамъ Индіи и Китая и Европѣ грозило выродиться въ полуварварскія государства, преданныя грубому фетишизму. Это спеціально благодаря географическимъ своимъ особенностямъ избѣжала западно-европейская культура грозившаго ей вырожденія. Сильная изрѣзанность суши здѣсь больше чѣмъ гдѣ-либо мѣшала одновременному угасанію всей культуры.

Когда палъ Римъ подъ ударами варваровъ, Византія еще стояла на всей своей высотѣ, когда наступилъ періодъ упадка науки и искусства въ Византіи, ученые мужи переселились въ Персію. Отсюда познакомились съ ними арабы, нахлынувшіе изъ Азіи, чтобы вновь воскресить тамъ погибшія знанія. И какъ разъ къ этому времени дикія орды, наводнившія Западъ Европы, настолько перемѣшиваются другъ съ другомъ и покоренными племенами, что изъ нихъ амальгамируются народности, способныя къ воспріятію нѣкоторой общей культуры. Послѣ начинается возрожденіе наукъ и искусствъ, и онѣ сейчасъ же воспринимаются народами сѣвера, живущими въ такихъ условіяхъ жизни, въ которыхъ сами по себѣ, безъ помощи пріобрѣтенныхъ греко-римскимъ міромъ знаній, они навѣки были бы обречены остаться варварами. Мы не знаемъ ни одной точки земли, гдѣ бы въ условіяхъ климата Западной и Восточной Европы зарождалась цивилизація выше мотыжной. Германскіе, славянскіе, финскіе и тюркскіе народы Европы являются такимъ образомъ воспріемниками греко-римской цивилизаціи, къ воспріятію коей они готовились почти тысячелѣтіе путемъ мирныхъ и военныхъ сношеній и воздѣйствія представителей религіи и науки. Четыреста лѣтъ назадъ, эти ученики античнаго міра стояли гораздо ниже такихъ же учениковъ Китая японцевъ. Если взять, напримѣръ, крестьянскій бытъ нѣмцевъ, сравнительно хорошо изученный, мы увидимъ, что до сихъ поръ типичный саксонскій домъ представляетъ изъ себя лишь приспособленный для осѣдлой жизни земледѣльца зимовникъ полукочевника-скотовода, а городской особнякъ русскаго уѣзднаго города продуктъ эволюціи вырываемаго въ землѣ убѣжища звѣролова области тайги. Одежда есть смѣсь пережитковъ одѣяній всѣхъ народовъ, наслоивавшихся другъ на друга, то же можно сказать и о пищѣ. Еще недавно сельско-хозяйственный строй, все земледѣліе народовъ Европы имѣло въ основѣ общинное землевладѣніе. Тевтоны, Кельты, Скандинавы, славяне и др. племена были сначала въ переходномъ состояніи соціальной организаціи, когда впервые пришли въ соприкосновеніе съ римлянами. Клановые союзы, основанные на дѣйствительной или предполагаемой общности происхожденія, объединяли ихъ въ теченіе тысячелѣтій подъ рядъ. Затѣмъ внутри клановъ развилась подъ вліяніемъ ското-

водства обособленная патріархальная семья. Но необходимость обрабатывать съ помощью животныхъ обширныя пространства некультурныхъ земель заставила эти семьи, но уже нерѣдко семьи различнаго происхожденія, соединиться вмѣстѣ въ сельскія общины. Было выработано представленіе объ общей территоріи, защищаемой и обрабатываемой общими усиліями. Боги предки — смѣнились богами защитниками территоріи. Деревенская община признавала независимость семьи, она вполнѣ признавала нѣкоторыя богатства у частныхъ лицъ внутри семьи и передачу такого богатства путемъ наслѣдства. Но богатство признавалось исключительно лишь въ движимости и обнимало скотъ, орудія, оружіе, а также постройки, которыя какъ и все, что могло быть уничтожено огнемъ, принадлежали къ той же категоріи, но земельная собственность была общею. Въ этомъ варвары Европы приближались къ народамъ мотыжнаго земледѣлія первобытныхъ странъ. Но подъ вліяніемъ церкви и знакомства съ римскимъ правомъ, по мѣрѣ того какъ сильные міра, приглашавшіе селиться на своихъ земляхъ и завоеватели закабаляли и закрѣпощали оборонниковъ, развилась собственность недвижимая и началъ образовываться современный капиталистическій строй. Онъ вызвалъ разложеніе патріархальнаго строя и общиннаго землевладѣнія въ Западной Европѣ и этотъ процессъ еще происходитъ въ Россіи. Если германцы уже только на театральныхъ подмосткахъ произносятъ имена своихъ боговъ, то въ глухихъ болотахъ Полѣсья и въ медвѣжьихъ углахъ Великороссіи до сихъ поръ въ пѣсняхъ и обрядахъ фигурируютъ имена Даждь-Бога, знахари считаются съ Велесомъ и Ярилою, а въ брачныхъ обрядахъ крестьянъ Малороссіи проходитъ вся картина, когда-то практиковавшаяся, похищенія или купли невѣсты и оргіи въ честь бога любви. Вся Европа еще пропитана пережитками суевѣрій каменнаго и бронзоваго вѣка. Словомъ, этнографическое изученіе Европы даетъ картину разрушенія обычаевъ и нравовъ не только кочевыхъ, но даже охотничьихъ народовъ, замаскированную безчисленными заимствованіями изъ греко-римскаго міра, которые въ свою очередь гибнутъ подъ вліяніемъ высшей культуры пара и электричества. Суммою знаній, накопленныхъ древнимъ міромъ, воспользовалось населеніе болѣе суроваго климата, населеніе скученное въ городахъ, защищенное отъ непосредственнаго вліянія природы, но принужденное чаще другихъ имѣть дѣло съ огнемъ. Впервые здѣсь наука дѣлается достояніемъ не однихъ только привилегированныхъ сословій, а получаетъ большее распространеніе въ массѣ. Сперва правда ею пользовалось и здѣсь духовенство, дворянство, наконецъ разбогатѣвшее купечество. Не подъ яснымъ небомъ Греціи, а подъ сырымъ и плаксивымъ небомъ Англіи и Германіи приходилось продолжать трудъ древнихъ философовъ. Въ 4-хъ стѣнахъ, защищающихъ отъ вѣтра и холода, развилась постепенно изъ астрологіи—астрономія, изъ алхиміи — химія, изученіе силъ природы, постепенно приведшее къ открытію примѣненія силъ пара и электричества и изобрѣтенію паровыхъ машинъ. Масса новыхъ

странъ, узнанныхъ въ вѣкъ великихъ открытій, дала толчокъ къ развитію естествознанія и географіи, и человѣчество вскорѣ получило такія знанія и силы, какими оно никогда не обладало ранѣе. Вмѣсто животнаго и раба, физической силой коихъ человѣчество создавало себѣ привилегированное положеніе, явились паръ и электричество. Машина измѣнила весь строй человѣческихъ отношеній, разрушивъ всѣ устои прежняго патріархальнаго строя. Всѣ предметы матеріальной культуры приготовляются машиной. Матерія для одежды, обувь, шляпы приготовляются массами и что было нѣкогда предметомъ занятій членовъ семьи на дому, готовится въ городѣ, на фабрикѣ и заводѣ. Это касается не только одежды, но и жилища, которое можно купить готовымъ и перевезти на мѣсто, и домашней утвари и, наконецъ, пищи, добрая треть продуктовъ которой, не исключая мясныхъ, молочныхъ и мучныхъ, готовится какъ консервы на заводахъ и фабрикахъ, гдѣ многое составляется и химическимъ путемъ. Потому и на жаркомъ тропическомъ побережьѣ Мексиканскаго залива и въ холодной Канадѣ вы теперь видите людей, носящихъ того же покроя платье, живущихъ въ такой же архитектуры домахъ, меблированныхъ однимъ стереотипнымъ способомъ. Быстрые поѣзда сводятъ на нѣтъ громадныя разстоянія, и американецъ Нью-Іорка ѣстъ бананы Флориды, запивая ихъ водой съ плавающими кусочками льда изъ Квебека, его калифорнскіе фрукты и вино одинаково распространены на берегахъ Тихаго и Атлантическаго океановъ. Въ С. Штатахъ—обработка земли производится съ помощью паровой машины. Деревенскаго хозяйства, мужика въ нашемъ смыслѣ слова, нѣтъ или почти нѣтъ. Ферма здѣсь филіальное отдѣленіе города, одной изъ ея фабрикъ, и цѣль ея поставлять на эту фабрику сырой матеріалъ, хлѣбъ, свинину, сало, лѣсъ и т. п. и соотвѣтствующія этой задачѣ машины работаютъ и на фермѣ. Еще болѣе въ городѣ всѣмъ управляетъ эта машина, быстротою и аккуратностью превосходящая все, что могутъ сдѣлать человѣческіе пальцы. И большая часть человѣчества, необезпеченнаго матеріально, становится придаткомъ этой машины, помогая накоплять состояніе ея владѣльцу. Власть, авторитетъ, физическая сила, знаніе—все въ человѣческихъ отношеніяхъ отступаетъ теперь на второй планъ, уступая мѣсто значенію капитала. Это его силою производятся трудные опыты и открываются законы природы, узнать которые безъ этого было бы невозможно, онъ сооружаетъ пароходныя сообщенія и желѣзнодорожныя линіи, позволяющія человѣку переноситься изъ одной области въ другую, не теряя времени и силъ. Капиталъ и машина свели на нѣтъ вліяніе климата, почвы и топографическихъ условій, вліявшихъ, какъ мы видѣли, на культуру первобытнаго человѣчества, они перенесли домашнихъ животныхъ и культурныя растенія Стараго Свѣта туда, гдѣ ихъ не было, и насадили европейско-американскую культуру въ Ю. Африку, Австралію и Америку, гдѣ они быстро уничтожаютъ какъ особенности природы, такъ и всѣ тѣ культурныя стороны человѣчества, которыя подъ вліяніемъ

этой природы выработались. Словомъ, эта культура машины стремится нивеллировать природу и человѣчество, создавая всюду одинаковый строй, гдѣ все постепенно подчиняется капиталу, гдѣ постепенно разрушается община, семья, религія, разницы языковъ и расъ, чтобы, раздѣливъ человѣчество на два класса капиталистовъ и пролетаріевъ, подчинить одинъ другому, сдѣлавъ главнымъ божествомъ золото, а главной задачею жизни, средство его полученія. Увеличивъ въ неслыханной степени средства къ жизни, машина создала быстрое размноженіе человѣчества, сгруппировавшееся въ населеніи большихъ городовъ—гдѣ недостатки новаго строя стали чувствоваться сильнѣе, чѣмъ въ деревнѣ. Машина сдѣлала человѣку не страшными океаны и ихъ бури. Когда-то Средиземное море связывало между собою какъ удобный путь сообщенія народы Средиземнаго моря. Эпоху расцвѣта античной культуры Мечниковъ удачно называетъ Средиземно-морской фазой развитія культуры, зародившейся на берегахъ великихъ рѣкъ.

Въ такой же степени теперь океаны объединяютъ цивилизацію, колыбелью которой является Западная Европа—а эту фазу цивилизаціи можно назвать океанической. Протестъ противъ ея недостатковъ готовитъ намъ новыя реформы въ общественномъ строѣ, которыя должны такъ или иначе повліять на дальнѣйшій ходъ этой міровой культуры, объединивъ ее, распространивъ на все человѣчество и вызвавъ новыя явленія и силы пока, сокрытыя.

Но это не составляетъ задачи географіи заниматься предсказаніями будущаго. Наша роль исчерпана, если мы показали, что и ходъ исторіи культуры человѣчества шелъ въ зависимости отъ особенностей деформаціи лика земного. Отъ хода развитія и современныхъ очертаній материковъ зависѣло появленіе человѣка въ опредѣленномъ пунктѣ нашей планеты и извѣстная послѣдовательность въ ходѣ его разселенія. Этими же особенностями вызваны были явленія отсталости культуры въ Океаніи и въ Новомъ Свѣтѣ, гдѣ человѣкъ не могъ подняться выше цивилизаціи каменнаго вѣка. Домашнее животное, явившееся какъ таковое въ Старомъ Свѣтѣ, который одинъ былъ родиною нашихъ четвероногихъ помощниковъ, создало культуру кочевника и этотъ послѣдній только здѣсь поднялъ цивилизацію, могшую зародиться лишь при опредѣленныхъ географическихъ условіяхъ—въ долинахъ пустынныхъ рѣкъ — на подлежащую высоту. Только на побережьяхъ Средиземнаго моря могла развиться культура античнаго міра и только Западная Европа развила ее въ культуру пара и электричества.

